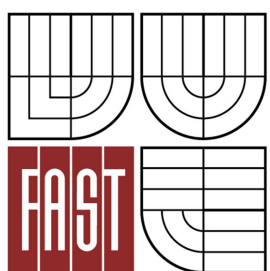




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

OBCHODNÍ STŘEDISKO ROYAL CRYSTAL - STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÝ PROJEKT

ROYAL CRYSTAL TRADE CENTRE - CONSTRUCTION TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013



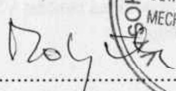
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

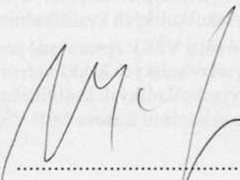
ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant	Bc. Jiří Novák
Název	Obchodní středisko Royal Crystal - stavebně technologický projekt
Vedoucí diplomové práce	Ing. Svatava Henková, CSc.
Datum zadání diplomové práce	31. 3. 2012
Datum odevzdání diplomové práce	11. 1. 2013

V Brně dne 31. 3. 2012


.....
doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT



Podklady a literatura

Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

MARŠÁL, P.: Stavební stroje, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2774-4

BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

GAŠPÁŘIK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGER,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané statí z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

HRAZDIL,V.: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

RADA,V.: Logistika (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009

BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Vypracování vybraných částí stavebně technologického projektu pro zadanou stavbu.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předá vedoucí práce).

Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

.....
Ing. Svatava Henková, CSc.
Vedoucí diplomové práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Diplomant: Bc. Jiří Novák

Téma diplomové práce: Obchodní středisko Royal Crystal – stavebně technologický projekt

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu.
2. Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras.
3. Časový a finanční plán stavby – objektový.
4. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu.
5. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS.
6. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů – dimenzování, umístění, doprava na staveniště, montáž, dosahy, časové nasazení, zdroj a odběr energie, bezpečnostní opatření.
7. Časový plán hlavního stavebního objektu - technologický normál a časový harmonogram.
8. Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce vrchní stavby
9. Technologický předpis pro monolitické konstrukce vrchní stavby obchodního střediska
10. Technologický předpis - Montáž ocelové konstrukce haly
11. Kontrolní a zkušební plán kvality pro zastřešení – jednoplášťová střecha nad administrativní částí objektu (podrobný popis operací prováděných kontrol).
12. Jiné zadání č. 1: Rizika celé stavby
13. Jiné zadání č. 2: Návrh hlavního zvedacího mechanismu
14. Jiné zadání č. 3: Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu – Obchodní středisko
15. Specifikace z oblasti stavební fyziky – Průkaz energetické náročnosti budovy obchodního střediska

Podklady – část převzaté projektové dokumentace a potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování diplomové práce.

V Brně dne 31. 3. 2012

Vedoucí práce:





VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA STAVEBNÍ

Abstrakt závěrečné práce Tato diplomová práce pojednává o stavebně technologickém řešení stavebního objektu obchodního střediska. Práce obsahuje komplexně zpracovanou studii realizaci včetně časového a finančního hlediska. Dva technologické předpisy hlavních etap, hlavní mechanismy, rizika spojená s výstavbou. Zpracována je logistika zdrojů, staveniště a činností potřebné pro realizaci.

Abstrakt závěrečné práce ENG This master's thesis deals with the construction technology project solution of the Trade centre building. This thesis consists of a comprehensive elaborate project of implementation including the schedule and calculation, two technological regulations of operations, main mechanisms and risks connected with the realization itself. Logistics of resources, construction side and procedures needed for realization are processed as well.

Klíčová slova stavebně technologický projekt, realizace, monolitické konstrukce, ocelová hala, časové plánování, cena, bezpečnost práce, kvalita

Klíčová slova ENG construction technology project, realization, monolithic structures, steel hall, scheduling, price, labour protection, quality

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

Veveří 95, Brno, 602 00

Tel.: 420 5 41 14 79 67, 420 5 41 14 79 74

Navazující magisterský studijní program Stavební inženýrství, obor Realizace staveb

Souhlas s použitím projektové dokumentace pro studijní účely

Udělujeme souhlas s použitím kompletní/částičné projektové dokumentace ke stavbě

ROYAL CRISTAL

a to výlučně pro studenta/studentku studijního oboru Realizace staveb VUT v Brně,
Fakulty stavební

JIRÍ NOVÁK

nar.:

1.1.1988

bydlištěm

KROMĚŘÍŽ 767 01, VINOHRÁDKY 4349

pro studijní účely pro akademický rok 2011/12 a 2012/13.

V

Brno

dne

1.3.2012

podpis oprávněné osoby



razítko

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

NOVÁK, Jiří. *Obchodní středisko Royal Crystal - stavebně technologický projekt*. Brno, 2012. 234 s., 22 ks. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Svatava Henková, CSc.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a uvedl jsem použité zdroje a literaturu.

V Brně dne 11. 1. 2013

.....
Jiří Novák

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych touto cestou poděkoval všem těm, co se podíleli na tvorbě této práce. Zejména paní Ing. Svatavě Henkové, CSc., vedoucí práce, za její vstřícnost, věcné, odborné rady a připomínky k mé práci. Mé díky patří také firmě Hexaplan International za poskytnutí potřebných podkladů, panu Ing. Jiřímu Držtkovi za odbornou konzultaci, stavební společnosti SYNER, s.r.o. za postřehy a zkušenosti v rámci mé odborné praxe a všem mým kamarádům.

Nesmím opomenout svou rodinu za její podporu, nejen ve studiu.

OBSAH

Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu	1-25
Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras	26-30
Časový a finanční plán stavby - objektový	31-44
Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu	45-84
Projekt zařízení staveniště – technická zpráva zařízení staveniště	85-106
Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů	107-136
Časový plán hlavního stavebního objektu	137-138
Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce vrchní stavby	139-140
Technologický předpis pro monolitické konstrukce vrchní stavby obchodního střediska	141-174
Technologický předpis – Montáž ocelové konstrukce haly	175-191
Kontrolní a zkušební plán kvality pro zastřešení – jednoplášťová střecha nad administrativní částí objektu	192-199
Jiné zadání č. 1: Rizika stavby	200-201
Jiné zadání č. 2: Návrh hlavního zvedacího mechanismu	202-217
Jiné zadání č. 3: Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu	218-219
Specifikace z oblasti stavební fyziky – Průkaz energetické náročnosti budovy obchodního střediska	220-221

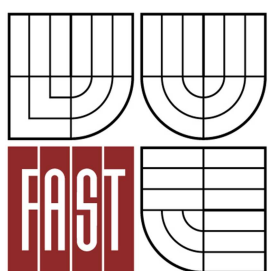
ÚVOD

Ve své diplomové práci řeším stavebně technologický projekt obchodního střediska Royal Crystal. Objekt bychom mohli rozdělit na administrativní část, která poslouží vedení a zaměstnancům jako reprezentativní a obchodní prostory – nosnou částí této stavby je monolitická konstrukce, a část skladovací haly sloužící jako část zásobovací a skladovací – nosnou konstrukcí je zde ocelová montovaná konstrukce.

Obsah práce je rozdělen do jednotlivých kapitol za účelem podrobnějšího zpracování projektu jak přípravné fáze, tak i fáze realizační. Zpracováním studie realizace hlavních etap stavebního objektu chci poukázat na přehled technologií použitých projektem, jejich způsob provedení v požadované kvalitě, jejich sled provádění v čase a cenových relacích. Deklaruji zde nasazení hlavních mechanismů s ohledem na přístupové cesty ke staveništi, použití materiálů a pracovníků rovněž v čase. Modeluji potřebu zařízení staveniště v hlavních etapách hrubé vrchní stavby pro úspěšnou realizaci s definovanými riziky při výstavbě.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

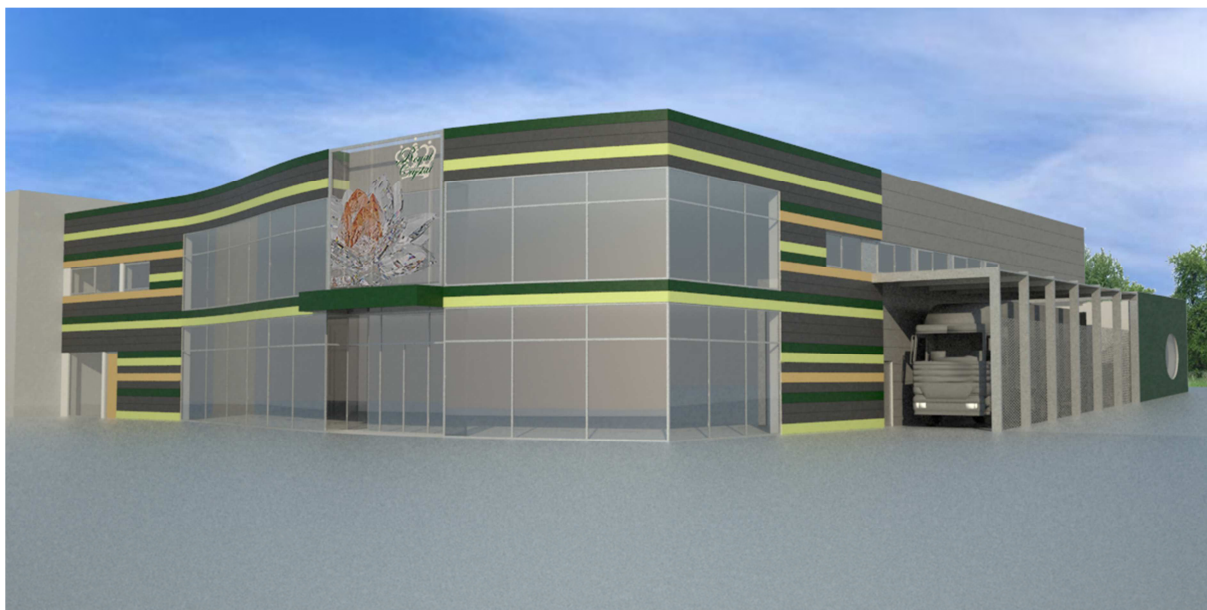
OBSAH

1. Základní identifikační údaje o stavbě	4
2. Dodavatelský systém a termíny výstavby	5
3. Členění stavby na hlavní stavební objekty a provozní soubory	5
3.1. Základní údaje o stavbě:	5
3.2. Obecná charakteristika stavebních objektů	6
4. Řešení stavby	7
4.1. Urbanistické řešení	7
4.2. Architektonické řešení	8
4.3. Dispoziční řešení	8
4.4. Technické a konstrukční řešení objektu SO 01 Obchodní středisko	9
4.4.1. Zajištění sousedního objektu – podchycení současných základů	9
4.4.2. Zajištění stavební jámy	9
4.4.3. Odvodnění stavební jámy	9
4.4.4. Založení stavby	9
4.4.5. Základová deska	10
4.4.6. Svislé nosné konstrukce	10
4.4.7. Vodorovné nosné konstrukce	10
4.4.8. Ocelové konstrukce haly	11
4.4.9. Obvodový plášť	11
4.4.10. Zastřešení	12
4.4.11. Příčky	14
4.4.12. Podlahy	14
4.4.13. Podhledy	14
4.4.14. Izolace tepelné	14
4.4.15. Hydroizolace	15
4.4.16. Úpravy povrchů vnější	15
4.4.17. Úpravy povrchů vnitřní	15
4.4.18. Prvky PSV	16
5. Tepelně-technické vlastnosti konstrukcí a výplní otvorů	16
6. Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky	17
6.1. Systém řízení jakosti	17

6.2. Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany	17
6.3. Nakládání s odpady vzniklými při realizaci stavby	17
6.4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	20
6.5. Požární ochrana	21
7. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu.....	21
8. Zásady řešení staveniště	21
9. Řešení přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.....	22
10. Dodržení obecných požadavků na výstavbu.....	22
11. Stručný popis řešených částí stavebně technologického projektu	22
➤ Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras	22
➤ Časový a finanční plán stavby – objektový	22
➤ Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu	23
➤ Projekt zařízení staveniště	23
➤ Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů	23
➤ Časový plán hlavního stavebního objektu.....	23
➤ Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce vrchní stavby.....	23
➤ Technologický předpis pro monolitické konstrukce vrchní stavby obchodního střediska	24
➤ Technologický předpis pro montáž ocelové konstrukce haly	24
➤ Kontrolní a zkušební plán kvality pro zastřešení – jednoplášťová střecha nad administrativní částí objektu	24
➤ Jiné zadání č. 1: Rizika stavby.....	24
➤ Jiné zadání č. 2: Návrh hlavního zvedacího mechanismu	24
➤ Jiné zadání č. 3: Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu – Obchodní středisko ..	25
➤ Specializace z oblasti stavební fyziky – Průkaz energetické náročnosti budovy obchodního střediska	25

1. Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	OBCHODNÍ STŘEDISKO ROYAL CRYSTAL, Brno, Vídeňská
Místo stavby:	Brno, Dolní Heršpice, ul. Vídeňská Parcelní číslo 572
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Dolní Heršpice 612111
Druh stavby:	novostavba
Investor:	Royal Crystal s.r.o. Josefská 25/27, Brno, Brno-město, 602 00 Statutární zástupce: Ing. Jobran
Projektant:	Hexaplan International spol. s r.o., Šámalova 72, 615 00 Brno IČ:60745665 Statutární zástupce: Ing. Vladimír Kovařík, jednatel společnosti autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1001304
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Josef Pálka autorizovaný architekt ČKA č. 02 127



Obrázek č. 1.1

Vizualizace hlavního stavebního objektu SO 01 – Obchodní středisko

2. Dodavatelský systém a termíny výstavby

Stavbu bude provádět hlavní zhotovitel na základě výběrového řízení. Práce, které firma nezastřešuje, budou zadány specializovaným firmám (subdodavatelům).

Přesné termíny zahájení a dokončení stavby určí investor po skončeném výběrovém řízení na dodavatele stavby. Předpokládané převzetí staveniště a příprava stavby je 15 dní před zahájením stavby.

- Předpokládané zahájení stavby: 01/2012
- Ukončení stavby: 11/2012
- doba výstavby cca 10 měsíců

3. Členění stavby na hlavní stavební objekty a provozní soubory

SO 01	Obchodní středisko
SO 01.1	Architektonicko - stavební řešení
SO 01.2	Konstrukční řešení
SO 01.3	ZTI
SO 01.4	ÚT
SO 01.5	Elektroinstalace silnoprůd
SO 01.6	Elektroinstalace slaboprůd
SO 01.7	MaR
SO 01.8	VZT
SO 02	Komunikace, zpevněné plochy
SO 03	Přípojka kanalizace
SO 04	Přípojka vodovodu
SO 05	Přípojka plynovodu
SO 06	Přípojka NN
SO 07	Neobsazeno
SO 08	Sadové úpravy

3.1. Základní údaje o stavbě:

Zastavěná plocha:	1136 m ²
Celková užitková plocha:	2309 m ²
Čistá užitková plocha:	2213 m ²
Obestavěný prostor:	15100 m ³

3.2. Obecná charakteristika stavebních objektů

SO 01 Obchodní středisko

Projekt řeší stavbu obchodního střediska Royal Crystal včetně technických sítí a vybavení. Dále řeší napojení objektu na okolní terén a zpevněné komunikace. Jedná se o objekt s půdorysnými rozměry max. 36 x 37m, s nosnou ocelovou konstrukcí nadzemní části skladovací haly a železobetonovou konstrukcí administrativní části a suterénu.

Celý objekt je řešen bezbariérově. Jsou vytvořeny podmínky pro pohyb na terénu (chodníky, komunikace, zpevněné plochy) k jednotlivým vstupům do komunikačních prostor a odtud případně do výtahu propojující všechna podlaží. Ve 2.NP je situováno WC pro tělesně postižené.

SO 02 Komunikace, zpevněné plochy

Účelem objektu je zajistit dopravní obsluhu nově navrhovaného „obchodního střediska Royal Crystal, ul. Vídeňská, Brno“. Za tímto účelem je navržena úprava stávajícího sjezdu účelové komunikace („Moravanské Lány“) tak, aby vjíždějící a vyjíždějící vozidla si nemusela najíždět do protisměru a aby bylo umožněno jejich vyhnutí mimo obslužnou komunikaci ul. Vídeňské, na kterou je tento vjezd napojen. Vlastní vjezd do areálu Royal Crystal je napojen na takto upravený vjezd do Moravanských Láňů. Jedná se prakticky o zpevněnou plochu, na které jsou navrženy 4 stání pro osobní vozidla a manévrovací plocha pro vjezd dodávkových vozidel délky 9,00m do zásobovacího dvora.

Předpokládá se provoz dvou dodávkových vozidel týdně, osobních vozidel skupiny s možností občasného pojezdu vozidel pro odvoz odpadu, hasičů atd.

SO 03 Přípojka kanalizace

Projekt řeší napojení novostavby obchodního střediska na dešťovou kanalizaci. Objekt bude napojen na betonovou dešťovou stoku Tesco Futurum. Revizní šachta bude na pozemku investora.

Kanalizace bude napojena jádrovým vrtem do stávající stoky a utěsněna. Přípojka bude ukončena v betonové šachtě na hranici pozemku. Stoka se nachází na parcele číslo 575 v katastru Dolní Heršpice. Přípojka bude vedena na parcele číslo 572 v katastru Dolní Heršpice. Přípojkou bude překopána stávající místní komunikace.

SO 04 Přípojka vodovodu

Projekt řeší napojení novostavby obchodního střediska na prodlužovaný veřejný vodovod. Objekt bude napojen na litinový řad DN 100mm. Měření vody bude situováno ve vodoměrné místnosti v suterénu za obvodovou stěnou.

Vodovod bude napojen navrtáním z projektovaného prodloužení veřejného vodovodu DN 100mm na parcele číslo 492/9 v katastru Dolní Heršpice. Za navrtávkou bude uzávěr se zemní souprouvou a litinovým ventilovým poklopem. Přípojka bude vedena na parcele číslo 572 v katastru Dolní Heršpice. Přípojka vody bude v majetku odběratele, který je povinen zajistit, provedení a užívání přípojky tak, aby nemohlo dojít ke znečištění vody ve vodovodu.

SO 05 Přípojka plynovodu

Projekt řeší přívod STL plynu, pro plánovanou výstavbu obchodního střediska Royal Crystal. Nový plynovod navazuje na stávající STL rozvod v Dolních Heršpicích na parcele číslo 574. Stávající plynovod je z PE trub D 63 mm.

Pro potřeby výstavby bude vybudován STL plynovod z PE 100 trubek D 63mm v délce 13m. Pro napojení obchodního střediska bude na konci plynovodu vysazena přípojka, která bude ukončena v místě objektu měření. Přípojka jsou navržena z potrubí PE 100 a dimenzi D 32mm. Přípojka bude provedena navrtáním na plynovodní řad. Přípojka bude ukončena na parcele číslo 572 katastru Dolní Heršpice.

SO 06 Přípojka nízkého napětí

Projekt řeší el. přípojku nízkého napětí, která bude napojena ze stávajícího podpěrného bodu venkovního vedení NN. Na sloup bude osazena plastová jističí skříň „SR“ typu VRIS 1k. Ze stávajících vodičů venkovního vedení bude kabelem AYKY 3Bx120+70mm² napojena jističí skříň „SR“ (VRIS 1k). Kabel AYKY bude odjištěn pojistkami 3x200A. Kabel na sloupu bude veden v ocelové trubce.

SO 07 Neobsazeno

SO 08 Sadové úpravy

Projekt řeší sadové úpravy akce Obchodní středisko Royal Crystal na ulici Vídeňská v Brně.

Návrhu sadových úprav předcházela podrobná inventarizace a ocenění stávající zeleně. Sadové úpravy se týkají rekonstrukce stávající zeleně podél ulice Vídeňská a dále ozelenění pásů na severní a západní straně budovy. Pozemek je mírně svažité, vymezený ulicí Vídeňskou, úzkou ulicí Moravské lány (příjezd do zahrádkářské osady) a pozemkem firmy Rekostav-ZTI, s.r.o.

4. Řešení stavby

4.1. Urbanistické řešení

Hlavní objekt respektuje územně-plánovací dokumentaci. Navazuje na územní rozhodnutí. Stavba je dopravně napojena přímo s obslužné komunikace k zásobování. Prostor zásobování je řešen jako přístavba, která je nevytápěná, je zde plošina pro vykládání zboží do suterénních prostor. Jedná se o jediný hospodářský vjezd. Parkování je situováno ve východní části před budovou (vzorkovnou). Zbývající pozemek bude osázen vzrostlou zelení. Pěší vstup je z východní strany do vzorkovny. Hmotově se jedná o jeden celek, pravidelného tvaru, přiléhající k sousední zástavbě. Ve východní části je objekt řešen ve křivce, čímž je zvýrazněn význam vstupní (vzorkové) části a objekt není pouze schematickou průmyslovou stavbou. Přístavba pro zásobování je architektonicky sladěna s objektem skladu se vzorkovnou.

4.2. Architektonické řešení

Architektonický návrh objektu respektuje jeho význam, odráží funkčnost i reprezentaci investora a používá současný arch. trend i materiály. Opláštění skladu tvoří panely s kovovým povrchem v barvě šedé, celá hmota skladu působí jednoduše, klidně. Ke skladu přiléhá prostor zásobování, zastřešený, s rastrem sloupů a mezi sloupy se předpokládá tahokov v rámech typu: atypické provedení - stěnová konstrukce (př. výrobce zeman-pem). Prostor zásobování je uzavřen spouštěcími mřížovými vraty. Zadní schodišťová část je obložena keramikou.

Důraz byl kladen na část vzorkovny, dvoupodlažní část objektu přímo navazující na skladovou část. Objekt je ve východní části značně prosklený i z části severní strana.

Zbývající plochy počítají s opláštěním v podobě zavěšené fasády se zavěšenou keramikou a izolační vrstvou. Prosklená část východního průčelí je vytvořena z části křivkou. Nad vstupní markýzou bude osazeno výtvarné řešení znaku a propagace firmy. Skleněné plochy jsou „ukončeny“ pevnými částmi s okny s výrazným keramickým obkladem ve firemních barvách. Objekt navazuje na sousední, který je v současné době realizován.

4.3. Dispoziční řešení

Jedná se o třípodlažní objekt.

1.PP – v převážné části se jedná o skladovací prostory s regály obsluhované vysokozdvížným vozíkem. Ke skladovým prostorům ve východní části přiléhají místnosti, měření vodovodu, opravna, server, foto. Suterén je zásobován plošinou a k ní přiléhajícím schodištěm. V severní části podlaží je situováno schodiště, šatna zaměstnanců, úklid. Výtahem je spojeno toto podlaží s 1NP a 2NP, výstavními prostory.

1.NP – v západní větší části nenavržen dvoupodlažní prostor pro skladování s regály obsluhovanými vysokozdvížným vozíkem. Na skladovou plochu navazuje schodiště, prostor balení a místo pro pohotovostní administrativní činnost skladníka. V severní části je situován manipulační prostor zásobování s plošinou a WC řidičů. V čele regálů, prostor pro skladníka, jeho činnost bude zajištěna teplota 18°C, avšak mezi regály 5°C, není nutno mít větší teplotu. V místnosti balení kde budou skladníci trávit i odpočinkové chvíle je teplota 20°C a přímé spojení okny do venkovního prostoru. Výraznou část přízemí tvoří showroom se vstupem z chodníku. Proti vstupu je navrženo otevřené schodiště do 2.NP druhé části vzorkovny. Obě podlaží se suterénem jsou propojeny výtahem i pro tělesně postižené. Z výstavního prostoru je spojen sklad přes chodbu vstupu skladníků. S ohledem na provoz je počítáno se dvěma dělníky. Ve východojižní části půdorysu je navrženo pohotovostní ubytování (hotelového typu) pokoj, zádveří, koupelna. Jedná se o možnost přespání návštěvy ze zahraničí, pokoj má samostatný vstup bez možnosti vstupu do jiných místností.

2.NP – v tomto podlaží je situována druhá část showroomu, propojena opticky výrazným otvorem s přízemím. Na výstavní prostor, který je navržen s promítáním, sezením pro uzavírání obchodů navazují kanceláře, hygienické zařízení a kuchyňka. Dále je zde navržena kancelář ředitele, majitele sekretariátem otevřeným do výstavních a jednacích prostor. Celý objekt je navržen bezbariérově.

4.4. Technické a konstrukční řešení objektu SO 01 Obchodní středisko

4.4.1. Zajištění sousedního objektu – podchycení současných základů

Je navrženo **pilotovu stěnou** v délce 10 metrů. Piloty jsou navrženy průměru 900mm jednotné délky 7 metrů a jsou osově vzdáleny po 1,2 metrech. Beton pilot navržen C25/30 XC2, S4. Pilotová stěna bude kotvena pramencovými kotvami Lp15,5/1770. Kotvy budou osazeny do vrtů vyplněných cementovou zálivkou. Zálivka a injektážní cementová směs bude v poměru c:v = 2,5:1.

4.4.2. Zajištění stavební jámy

Stavební jáma těsně přiléhá k sousednímu objektu a sousednímu pozemku na délku jedné strany objektu. V tomto místě bude stavební jáma zajištěna **mikrozáporovým pažením**. Záporý jsou zde navrženy z ocelových válcovaných profilů HEB 140 osazených do vrtů průměru cca 220mm. Jako výdřeva jsou navoleny dřevěné hranoly min. tl. 80-100mm. Navrženy skryté převázky pevnostní řady S 235 pevně přivařené k záporám.

V severozápadní části, kde se stavba přimyká k hranici pozemku, je navrženo **záporové pažení**. Záporý jsou voleny z ocelových válcovaných profilů IPE 240, případně IPE 270 osazené do vrtů průměru 630mm. Dřevěné výdřeve jsou min. tl. 100mm. Dřevěné hranoly jsou zasunuty na příruby zápor a aktivovány pomocí klínů. Převázky jsou navrženy z ocelových profilů 2xU280 a pevně přivařeny k záporám. Pevnostní řada S 235.

V obou případech voleny pramencové 2-3 pramencové kotvy typu Lp15,5/1770

V ostatních částech obvodu stavby je možné provést otevřenou stavební jámu se svahy ve sklonu 1:1 až 2:1.

4.4.3. Odvodnění stavební jámy

Stavební jáma musí být odvodněna drenáží zaústěnou do čerpací jímky. Čerpací jímka musí být budována jako trvalá, protože v době životnosti stavby bude pravděpodobně nutné snížit úroveň hladiny spodní vody čerpáním, protože není možné zajistit odvedení vody z drenáže samospádem do kanalizace.

4.4.4. Založení stavby

Podle vypracované inženýrsko-geologické zprávy tvoří staveniště sprašové hlíny konzistence pevné až tvrdé. Únosnost je pro pevnou konzistenci 200kPa, pro tvrdou konzistenci až 350kPa, což je pro způsob založení na desce dostatečné. Založení stavby je navrženo plošné, protože stavba je zapuštěna asi 5m pod povrch terénu, takže současné geostatické napětí (asi $5 \times 18 \text{ kPa} = 90 \text{ kPa}$) představuje dostatečnou únosnost. Při provedení celoplošné základové desky napětí od zatížení stavbou nepřesáhne ani původní geostatické napětí.

Základová deska musí být provedena celoplošná, protože spodní stavba je uvažována jako „bílá vana“.

4.4.5. Základová deska

Základová deska má tloušťku 300mm, pod sloupy je v ploše 2x2m zesílena na tloušťku 400mm náběhy v šířce 500mm, tj. ve sklonu 1:5.

Pracovní spáry musí být opatřeny prvky pro zajištění vodotěsnosti konstrukce.

Provede se z betonu C25/30-**XC4-S3**.

4.4.6. Svislé nosné konstrukce

➤ Svislé konstrukce suterénu

Obvodová stěna je navržena tl. 300mm, je monoliticky spojena se základovou deskou a stropní deskou nad 1.PP. Obvodová stěna musí být opatřena prvky pro vyloučení trhlinek od smršťování a musí být opatřena prvky zajišťujícími vodotěsnost pracovních spár. Ve vnitřním prostoru tvoří svislé nosné konstrukce železobetonové pilíře obdélníkového tvaru, železobetonové nosné stěny a zděné nosné stěny.

Všechny železobetonové nosné konstrukce musí být provedeny z betonu C25/30-**XC4-S3**, cihelné konstrukce z pálených zdicích kusových prvků pevnostní značky min. P10 na maltu pevnosti M10.

Součástí svislých konstrukcí jsou šikmá žebra vetknutá do obvodové stěny v prostoru přiléhajícím k sousednímu objektu, která vynášejí desku a obvodový pas pro vynesení obvodové nadzákladové stěny a sloupů ocelové konstrukce zastřešení skladové haly.

➤ Svislé konstrukce 1.NP a 2.NP

Svislé nosné konstrukce jsou železobetonové sloupy obdélníkového a kruhového tvaru, střední železobetonová zeď s výtahovou šachtou a obvodové zdivo tl. 300mm.

Materiál C25/30-**XC4-S3**, zdicí prvky pevnosti P10 na maltu pevnosti M10.

4.4.7. Vodorovné nosné konstrukce

➤ Vodorovné konstrukce nad 1.PP

Tvoří je železobetonová deska, v části skladové tl. 250mm s plochými hlavicemi 2,0 x 2,0m, celkové tloušťky včetně desky 400mm; pod administrativní částí deskou tloušťky 200mm s hlavicemi tl. 80mm pod deskou.

V prostoru přilehlém k sousední budově je stropní deska vytažena nad otevřený výkop a je podporována šikmými žebry (viz Svislé konstrukce suterénu).

➤ Vodorovné konstrukce nad 1.NP a 2.NP

Vodorovné konstrukce jsou navrženy jako železobetonové desky tloušťky 200mm podepřené střední železobetonovou stěnou tloušťky 300mm a kruhovými nebo obdélníkovými sloupy. Materiál C25/30-**XC4-S3**.

4.4.8. Ocelové konstrukce haly

Nosná ocelová konstrukce je navržena jako jednopodlažní dvoulodní ocelový skelet s přístavbou.

Nosná konstrukce skeletu je tvořena sloupy navrženými z válcovaných profilů HEA 240 a střešními vazníky navrženými z válcovaných profilů IPE 400 a IPE 550, které jsou uloženy ve spádu střechy. Mezi vazníky jsou kladeny vaznice z válcovaných profilů IPE 180, na které je uložen lehký střešní plášť. Střešní plášť není dodávkou ocelové konstrukce.

Diagonály střešních ztužidel jsou dimenzovány jako tažené a tlačené pruty, jsou navrženy z válcovaných trubek kruhového průřezu. Střešní ztužidla jsou navržena jak v podélném, tak i v příčném směru, a jsou napojena na stěnová ztužidla. Diagonály stěnových ztužidel jsou navrženy z válcovaných trubek kruhového průřezu a jsou staticky dimenzovány jako tažené a tlačené pruty.

Střešní ztužidla a stěnová ztužidla zajišťují tuhost konstrukce v podélném směru. Stabilita v příčném směru je zajištěna tuhostí rámu, štítovým ztužidlem navrženým v ose 1 a železobetonovou stěnou navrženou v ose 5.

Kvůli připojení obvodového pláště jsou ve štítu navrženy sloupy z válcovaných nosníků HEA. Sloupy jsou v dolní části kotveny kloubově do železobetonové konstrukce 1. PP přes kotevní desku chemickými kotvami HVA.

Vaznice jsou na jedné straně ocelové konstrukce kotveny do železobetonové zdi.

4.4.9. Obvodový plášť

➤ Prosklená fasáda z čelní strany budovy

Navržen fasádní SCHÜCO hliníkový profilový systém typ FW 50+.SI. Provedení - prosklená fasáda samostatně osazená v rámci 1.NP a 2.NP zasklená dvojsklem, v členění dle pohledů v PD. Mezi oběma podlažími je prosklená fasáda přerušena pásem s keramickým obkladem. AL nosné profily jsou systémově ukotveny do podlahy a stropu, nároží je řešeno tzv.: "sklo na sklo" s těsnícím provazcem a tmelenou spárou mezi skly. Veškeré provedení detailů, napojení na stavební těleso a okolní konstrukce, kotvení a provedení izolací proti vlhkosti vč. napojení kotvicích prvků a oplechování, nutno provést dle systémových a konstrukčních detailů SCHÜCO k uvedeným konstrukcím.

➤ Keramická zavěšená fasáda s keramickými deskami Kera Twin K1

Je tvořena systémy zavěšení velkoformátových keramických desek 120x30cm na spodní nosnou konstrukci z hliníku typu SPIDI s ALU nosnými kotvami délky 210mm a se svislými nosnými ALU profily T resp. L. Vzdálenost povrchů vnějšího líce a líce nosné konstrukce stěny je 230-250mm. Součástí systému je vzduchová mezera. Tepelná izolace z hydrofobizované minerální rohože (ROCKWOOL Airrock tl. 140mm na zdivu, 180mm na betonu) je kotvená k obvodové stěně pomocí talířových hmoždinek. Kotevní systém má přerušovaný tepelný most pomocí podložek termostop.

➤ Opláštění ocelové konstrukce haly tepelně izolačními panely

Obvodový plášť haly je navržen ze sendvičových panelů (ekviv. Trim Multivario) v tl. 100mm. Jsou tvořené ze dvou ocelových, jemně profilovaných oboustranně lakovaných a pozinkovaných plechů tl. 0,60mm u vnějšího líce panelu, 0,40mm u vnitřního líce panelu a jádra minerální izolace. Všechny tři vrstvy jsou slepeny do kompaktního panelu. Panely budou uloženy horizontálně. Skladebná šířka (výška) panelu je 1000 a 1200mm, délka 2-14m. Pro doplňkové plechy je použit ocelový pozinkovaný lakovaný plech tl. 0,63mm, jedná se o systémové profilované plechy pro krytí ostění, nadpraží a parapetů otvorů, krytí dilatačních spár, atd. Rohy budovy jsou tvořeny stykáním panelů s krytím obloukovou lištou. K doplňkovým konstrukcím bude použito jen systémových a certifikovaných výrobků.

➤ Soklová část

V místě soklového zdiva je navržen kontaktní zateplovací systém - systém open – ekviv. Baumit, Loba v tl. 80mm. Tepelný izolant je navržen z extrudovaného polystyrenu. Bezchybná montáž je podmíněna použitím certifikovaných spojovacích prostředků – antikoroziční materiály a odolný proti agresivnímu prostředí. Předvrtané otvory a spojovací prvky musí být na desce umístěny v předepsaných vzdálenostech.

Veškeré technologické zařízení musí být kotveno k ocelové konstrukci přes pomocné profily, příponky apod., nikdy však ne přímo do obvodových panelů.

4.4.10. Zastřešení

Nad valnou částí objektu je navržena jednoplášťová střecha, zateplená, plochá, na menší části pak pultová. Střešní rovina má spád 2,0% a musí splňovat požadavky ČSN 73 1901 v platném znění. Střechy se dají rozdělit na tři druhy,

- plochá střecha jednoplášťová nad administrativní částí
- plochá střecha skládaná z panelů
- pultová střecha nad zásobovací částí

Skladba střešního pláště administrativní části – S1

- přetížení hydroizolace – kačírek fr. 32-64mm v pásu kolem atiky
- hydroizolační vrstva – fólie z PVC, tl. dle dodavatele, mechanicky kotvená do nosné konstrukce stropu
- tepelně izolační vrstva - teplená izolace, spádové polystyrenové klíny, kotvené mechanicky do nosné střešní konstrukce
- parotěsná zábrana - kvalitní modifikovaný asfaltový pás s kovovou vložkou
- penetrace - penetrační nátěr
- nosná železobetonová konstrukce střechy

Skladba střešního pláště skladové haly – S2

- hydroizolační vrstva – fólie z PVC jako součást střešního panelu, svařovaná
- tepelně izolační nosný panel tl. 100mm
- nosná ocelová konstrukce

Střešní plášť je tvořen tepelně izolačním panelem (ekviv. Kingspan KS 1000 TOP-DEK) tl. 100mm. Jsou tvořené ze dvou ocelových, profilovaných oboustranně lakovaných a pozinkovaných plechů (spodní plech s výraznou trapézovou profilací) a jádrem z tuhé polyuretanové pěny. Všechny tři vrstvy jsou slepeny do kompaktního panelu. Panely budou uloženy po spádnici, vždy jeden kus po celé délce spádu střechy. Skladebná šířka panelu je 1000mm. Pro doplňkové plechy je použit ocelový pozinkovaný lakovaný plech tl. 0,63mm.

Panel je při horním líci opatřen PVC hydrofilií, která bude po montáži jednotlivých panelů slepena. Zároveň budou dolepeny hydroizolace izolace ze spádových klínů a navazující manžety střešních vpustí.

Zabudování provést platných technických norem a technologických pravidel výrobce.

K doplňkovým konstrukcím bude použito jen systémových a certifikovaných výrobků (oplechování atik, dilatačních lišt, hřebene, žlabu atd.)

Oplechování střechy bude provedeno ze systémových profilů opláštění, popř. titanzinkového plechu tl. 0,7 mm.

Skladba střešního pláště zásobovací části – S3

- krytina – falcovaný titanzinkový plech, dvojíta stojatá dr., šířka pásů cca 450mm
- separační vrstva – prostorová smyčková rohož alt. nopovaná systémová fólie dodavatele střešní krytiny
- pojistná hydroizolace – fólie tl. dle dodavatele, svařovaná
- nosná konstrukce – betonová deska
 - trapézový plech
 - ocelové válcované nosníky
- tepelná izolace – izolace z minerální vaty mezi ocelovými nosníky, tl. 200mm
- zavěšený ocelový nosný rošt podhledu
- ocelový skládaný lamelový podhled, š. lamely 300mm

Střešní rovina bude obsahovat kotvící body pro údržbu v souladu s normou ČSN EN 795 - Ochrana proti pádům z výšky – Kotvící zařízení – Požadavky a zkoušení. Předpokládá se použití bodů kotvených k nosné ocelové konstrukci, procházejících střešním pláštěm ve vzdálenosti 10m, vzájemně propojených nosným lanem. Jednotlivé díly jsou zároveň pozinkovány.

4.4.11. Příčky

Montované sádkartonové konstrukce

- pro nenosnou dělicí příčku mezi dílnou a skladem bude použito montované SDK tl. 150mm
vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 56\text{dB}$, EI-60
2x SDK 12,5 + CW100 s vloženou minerální izolací tl. 75mm + 2xSDK 12,5
- pro nenosné dělicí příčky v hygienickém zázemí bude použito montované SDK tl. 100mm
vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 45\text{dB}$, EI-45
SDK 12,5 + CW75 s vloženou minerální izolací tl. 50mm + SDK 12,5

4.4.12. Podlahy

Zvolené druhy nášlapných vrstev - keramické dlažby různých rozměrů, průmyslové podlahy jsou vypsány v legendě půdorysu podkladní dokumentace.

Navrhované nášlapné vrstvy budou navrženy v protiskluzném provedení dle jednotlivých účelů místností dle vyhl. č. 268/2009 Sb. §21, odst. 2

- průmyslové podlahy
- keramické dlažby
- lité podlahy
- dřevěné podlahy

Doporučuje se, aby dodavatel finální podlahoviny byl totožný s dodavatelem podkladních vrstev.

4.4.13. Podhledy

Podhledy jsou navrženy sádkartonové, zavěšené, hladké. Musí vykazovat požadovanou požární odolnost.

V podhledu budou provedeny dle potřeby systémová revizní dvířka se zapuštěnou hranou, nebo s nerezovým rámečkem o rozměrech 300x300mm a 600x600mm. V podhledech budou osazená svítidla, vzduchotechnické vyústky, a další zařízení a konstrukce, osazené v dispozicích určených architektem, těmto dispozicím bude podřízena konstrukce podkladního roštu.

4.4.14. Izolace tepelné

Veškeré tepelné izolace jsou navrženy tak, že obvodové konstrukce min splní požadavky ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov.

4.4.15. Hydroizolace

Izolace proti zemní vlhkosti je navržena jako nedílná součást spodních konstrukcí, které jsou navrženy jako vodonepropustná železobetonová konstrukce, tzv. bílá vana.

Veškeré prostupy instalací hydroizolací budou ošetřeny dle ČSN 73 0601: Ochrana staveb proti radonu z podloží.

4.4.16. Úpravy povrchů vnější

Soklová část bude opatřena certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem s vrchní strukturovanou omítkou - soklová část. Jedná se o mozaikovou hrubozrnnou stěrku, např. Toltherm. Přesný typ barev bude konzultován a upřesněn s projektantem (architektem).

4.4.17. Úpravy povrchů vnitřní

➤ Sádrokartony

Výmalby SDK povrchů budou prováděny disperzní barvou vápenného vzhledu, prodyšnou, omyvatelnou, otěruvzdornou, stálobarevnou a tónovanou. Součástí konstrukce nátěru je penetrace podkladu. Všechny podhledy budou před realizací finálních vrstev povrchových úprav upraveny, spáry budou přetmeleny se síťovou páskou z elastických hmot a budou pečlivě přebroušeny.

➤ Keramický obklad

Před zahájením obkladů musí být provedeny omítky, podlahy, osazeny zárubně a rámy a vyzkoušeno zavěšení okenních a dveřních křidel.

Obkládat se začíná na zatuhlou podkladní omítku nejpozději do 28 dnů. V místě dilatační spáry obkladu musí být podkladní omítky přerušena na plnou šířku dilatační spáry.

Konstrukční dilatační spáry se nesmí překrývat pletivem ani omítkou. Dilatační spáry obkladů se provedou v šířce nejméně 8mm a to tak, aby spára v celé hloubce nebyla přerušena maltou a aby bylo možno zaplnit ji tmelem, popř. ve spodní části pod tmelem těsníci spárovacími provazci. K zaplnění spáry se použije trvale pružného tmelu.

V místnostech s přímým ostřikem vody (WC, sprchy), bude pod obklad a lepicí stěrku aplikována hydroizolační stěrka. Tato hydroizolace bude provedena kolem zařizovacích předmětů, v místě zvýšeného ostřiku vodou.

Obklady budou tl. 11mm, lepené do modifikované cementové malty a spárované barevnou hmotou dle výběru architekta. Spárování bude provedené v protiplísňové spárovací hmotě. Dilatační spáry budou vyplněny trvale pružným silikonovým antibakteriálním a protiplísňovým tmelem.,

➤ **Požadavky na ochrannou vrstvu ocelové konstrukce**

- na očištěnou konstrukci proveden žárově nanesený ochranný povlak Zn.
- naleptávací základ: dvousložková polyvinyl- butyralová barva
- základový tmel: dvousložkový polyamidový tvrzený epoxid
- vrchní nátěr/střední ochranné a ukončovací vrstvy: Polyuretany
- min tl. nátěrových systémů 120μ

variantně při požadavku na speciální barevné řešení povrchu:

4.4.18. Prvky PSV

Jedná se o výrobky z řad zámečnických, truhlářských a klempířských.

Zámečnické výrobky

Obsahem jsou: ocelová konstrukce stabilních žebříků jako výlezu na střechu, ocelová prostorová konstrukce markýz, svařená z profilů Jakl, kotvená do nosné konstrukce haly přes kotvy a závěsy, průmyslová vrata sekvenční, elektricky ovládaná s motorickým pohonem, typové dveře.

Truhlářské výrobky

Zde se jedná o typové interiérové dveře s určitými protipožárními a akustickými požadavky.

Klempířské výrobky

Všechny klempířské konstrukce budou provedeny v systému dodavatele opláštění a z titanzinkového plechu tl. 0,7mm. Jedná se o oplechování atiky, vnějších parapetů.

5. Tepelně-technické vlastnosti konstrukcí a výplní otvorů

Obvodová konstrukce $U=0,20\text{W/m}^2\cdot\text{K}$

Střešní konstrukce $U=0,220\text{W/m}^2\cdot\text{K}$

Podlahy na terénu $U=0,400\text{W/m}^2\cdot\text{K}$

Výplně okenních a dveřních otvorů $U=1,1\text{W/m}^2\cdot\text{K}$

Plný obvodový plášť jako celek musí splňovat požadavky ČSN 73 05040-2 pro stěnu venkovní. Navržen je v úrovni blízké doporučené hodnotě U_n .

6. Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky

6.1. Systém řízení jakosti

Hlavní dodavatel je povinen vypracovat Kontrolní a zkušební plán pro všechny činnosti probíhající na stavbě. Zahrne zde všechny zkoušky a kontroly předepsané ČSN, ČSN EN. Hlavní dodavatel je povinen při předání stavby investorovi předložit všechny atesty a doklady od zabudovaných konstrukcí a materiálů včetně záručních listů, dokumentaci skutečného provedení, předepsané revizní zprávy a skutečné zaměření vedení informačních sítí.

6.2. Vliv stavby na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Podle **zákona č.17/1992** o životním prostředí a instrukcí MŽP ČR je dodavatel povinen se zabývat ochranou životního prostředí při provádění stavebních prací.

V průběhu realizace stavby je hlavní dodavatel povinen zamezit škodlivým důsledkům na životní prostředí. Řídit by se měl hlavně těmito opatřeními:

- Omezit prašnost při stavebních pracích a dopravě na místních komunikacích
- Používat stavební stroje v dobrém technickém stavu
- Zamezit nasazení strojů s nadměrným množstvím škodlivin ve výfukových plynech
- V době přestávek vypínat motory stavebních strojů
- Před výjezdem vozidel ze stavby zajistit očištění kol a podvozků vozidel
- Udržovat pořádek na staveništi
- Zamezit znečištění vod

Staveniště se nenachází v žádném ochranném pásmu, ani v chráněném území. Na staveništi není žádný trvalý objekt, staveniště není součástí památkové zóny. Stavba svým charakterem odpovídá požadavkům územně plánovací dokumentaci.

Charakter stavby není příčinou narušení přírody a nevyžaduje speciální ochranu. V prostorách řešeného území nejsou vodní zdroje ani léčebné prameny. Areál nesousedí přímo s obytnou zástavbou. Provoz objektu nenarušuje venkovní území, veškeré činnosti se uskutečňují uvnitř. Nedochozí k zvýšení hluku. Stavba slouží pro skladování a vzhled (výstavní prostory). Vytápění je řešeno plynovou kotelnou. „Větrání je převážně přirozené, v místnosti bez oken a v suterénu jsou zajištěny výměnou upraveného vzduchu. V letních měsících se uvažuje s chlazením. Projekt ve všech částech respektuje hygienické normy a předpisy. Je počítáno s odvozem a likvidací odpadu dle obecně platných předpisů a provozním řádem. Objekt nevyžaduje žádnou speciální ochranu.

6.3. Nakládání s odpady vzniklými při realizaci stavby

Při realizaci stavby vznikají odpady, se kterými je třeba se vypořádat v souladu s předpisy:

- **zákon č. 185/2001 Sb.**, o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- **vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 381-384/2001Sb.**, ve znění pozdějších předpisů (katalog odpadů, vyhláška o využívání a bezpečné zneškodnění odpadů)

- **Vyhláška č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu
- **Vyhláška č. 376/2001 Sb.**, o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška č. 502/2004 Sb.)
- obecně závazná **Vyhláška č. 6/2005** o nakládání s komunálním a stavebním odpadem na území statutárního města Brna.

Odpady likvidovat výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů. Nutnost zhotovitele je uschovat doklady o předání odpadů do těchto provozoven pro případnou kontrolu. Během výstavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší případným pálením spalitelného odpadu, lehký materiál zajištěn proti odfouknutí.

TŘÍDĚNÍ STAVEBNÍHO ODPADU	
1. Odpad - Tříděná stavební suť	170101 – beton 170102 – cihly 170103 – tašky a keramické výrobky Tato tříděná stavební suť je využita k recyklaci materiálu. Neplatí se žádné poplatky za uložení odpadu, pouze náklady spojené s recyklací. Jednotlivé odpady nemusí být separovány, mohou být v jednom kontejneru. Do této skupiny jsou zařazeny demoliční odpady – kusy zdiva, betonové bloky, skruže, apod.
2. Odpad - Tříděná stavební suť ostatní – 170107	Jedná se o materiál, který vzhledem k povaze materiálu nelze recyklovat a nebo náklady na jeho recyklaci jsou vysoké. Např. beton s velkým množstvím armatury, suť se zeminou, apod. Tyto odpady jsou ukládány na skládkách. Do této skupiny jsou zařazeny ostatní odpady z demolic a staveb – vybourávky a odpad z omítek, zdiva, odpad z frézování apod.
3. Odpad - Plasty, lepenky a izolační materiály	170203 – plasty 170604 – izolační materiály neuvedené pod č. 170601 a 170603 Izolační materiály bez nebezpečných vlastností. Plasty – zbytky plastových kanalizačních a vodovodních potrubí, izolace – skelná a minerální vata, polystyren.
4. Odpad - Dřevo, sklo	170201 – dřevo 170202 – sklo Demoliční odpady – trámy, dveře, bednění, okna, skleněné výplně,...

<p>5. Odpad - obalové materiály</p> <p>150101 – papírové a lepenkové obaly 150102 – plastové obaly 150103 – dřevěné obaly 150104 – kovové obaly 150106 – směsné obaly 150107 – skleněné obaly 150109 – textilní obaly Obaly z použitého stavebního materiálu – pytle, strečové folie, ... !! Nepatří sem obaly - od nebezpečných látek např. z barev, ředidel, ropných produktů !</p>
<p>6. Odpad - Sádrová stavební hmota</p> <p>170802 – stavební materiály na bázi sádry Sádrokarton apod.</p>
<p>7. Odpad - Zemina a hlušina – vhodné k rekultivaci skládky</p> <p>170504 – zemina a kamení neobsahující nebezpečné látky 170506 – vytěžená hlušina neobsahující nebezpečné látky Zemina vhodná k rekultivaci (k překrytí tělesa skládky), nepodléhá poplatku za uložení odpadů a finanční rezervě na rekultivaci. Např. čistá kvalitní ornice</p>
<p>8. Odpad - Zemina a hlušina – ostatní</p> <p>170506 - vytěžená hlušina neobsahující nebezpečné látky Kamenitá zemina a zemina s velkým obsahem jílu.</p>
<p>9. Netříděný stavební odpad – se považuje za „Odpad nebezpečný“</p>
<p>10. Odpady kategorie „ Nebezpečný odpad „</p> <p>Zářivky, výbojky – ukládat do původních obalů Plechovky se zbytky barev, ředidla, lepidla, rozpouštědla, štětky s vytvrzenou barvou, sorbent, hadry – skladovat tak, aby nedošlo k vzájemnému míšení (hl. u tekutých odpadů), úniku nebo vypařování tekutých látek. Vhodný obal je sud, kanystr, zesílený PE pytel. Likvidace je možná:</p> <ul style="list-style-type: none"> - v sídle firmy AVE CZ odpadové hospodářství, s.r.o. (v bezprostřední blízkosti stavby) Adresa: Vídeňská 264/120b tel. : +420 545 222 571 - Sběrné dvory s kontejnery „ Nebezpečného odpadu“

Tabulka č. 1.1 – Třídění stavebního odpadu

6.4. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

Nejrizikovějšími pracemi na stavbě je bezesporu zemní práce a práce ve výškách. Proto bychom měli být seznámeni s pracovními riziky před započítím těchto prací a měli bychom vědět, jak jim předcházet. Rizika celé stavby jsou zpracovány v příloze č. 11.

Hlavními dodržovanými legislativami jsou **Nařízením vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a **Nařízením vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Dodavatel stavby zajistí, aby všechny materiály a prostředky použité na stavbě, měly platný certifikát. Rovněž je nutno se řídit pokyny, požadavky, technickými a technologickými předpisy, ustanoveními ČSN a podnikovými normami. S těmito předpisy musí být seznámeni všichni zodpovědní pracovníci zhotovitele. Práce mohou být provedeny pouze kvalifikovanými pracovníky a odbornými firmami, které se mohou prokázat příslušnou kvalifikací a osvědčením o proškolení pracovníků. Pracovníci, kteří nebudou proškoleni, nesmějí provádět žádnou činnost. Je povinností pracovníků dodržovat bezpečnostní předpisy a používat ochranné pomůcky.

Veškeré stavební práce se musí bezpodmínečně řídit těmito zákony a nařízeními vlády:

- **Nařízením vlády č. 178/2001 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- **Nařízením vlády č. 523/2002 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- **Nařízením vlády 441/2001 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb.
- **Nařízením vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízením vlády č. 378/2008 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **Nařízením vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Nařízením vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízením vlády č. 21/2003 Sb.**, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- **Zákon č. 183/2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- **Zákon č. 262/2006 Sb.**, Zákoník práce
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo

poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

6.5. Požární ochrana

Dodavatelé jsou povinni zabezpečit objekty a zařízení z hlediska požární ochrany dosud nepřevzatých staveb podle **zákona č. 133/85** o požární ochraně, včetně dodatkových změn. Podmínce o požární ochraně staveb podléhá také zařízení staveniště (dle ČSN 730802, 730821 a dalších).

Během výstavby jsou dodavatelé a investor povinni dodržovat všechna požární a bezpečnostní opatření na jednotlivých pracovních úsecích. Zejména tam, kde se předpokládá zvýšené požární nebezpečí (sváření, řezání, broušení a pod.)

Za vybavení prostředky požární techniky jednotlivých pracovišť odpovídají jednotlivé dodavatelské organizace v rozsahu své působnosti.

Hydrant pro zásobování v případě požárního zásahu je umístěn na ulici Vídeňská na parcele č. 569/1 cca 50m od těžiště stavby. Potřeba vody je dána normou ČSN 730873 - Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou.

7. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Při příjezdu na staveniště je nutno v místě přejezdu chránit stávající inženýrské sítě v zemi proti poškození ocelovými deskami nebo betonovými panely (příp. chráničkami).

Dopravní trasy:

Hlavní vjezd na staveniště je po stávající komunikaci Vídeňská a souběžné obslužné komunikaci. Pro obsluhu zařízení staveniště bude využita i zpevněná komunikace Novomoravská. Při odvozu vybouraného materiálu, zeminy a stavební sutě je nutno dbát na zamezení znečišťování stávající veřejné komunikace městských ulic od nákladních vozidel mechanickým očištěním před odjezdem od staveniště. V případě jejího znečištění je třeba provést okamžité očištění vozovky. Napájení objektu vodou bude uskutečněno prodloužením vodovodního řadu. Kanalizace dešťová bude napojena na kanalizaci na správě Tesca, splašková bude mít zbudovanou jímku na vyvážení. Elektro přípojka je napojená na venkovní rozvod v západní části. Plynová přípojka bude provedena prodloužením plynovodu.

8. Zásady řešení staveniště

Stavba je umístěna na pozemku parcely č. 572, katastrální úřad Dolní Heršpice. Staveniště je mírně svažité, západním směrem, zapojitelné na dopravní systém, pro daný účel plně vyhovující. V jižní části je v hranici realizována stavba, na kterou navazujeme. Staveniště je volné, na východní části je souvislé náletové křoví, které bude před zahájením stavby odstraněno.

Hlavní staveniště je situováno na pozemcích investora, skladovací plochy a plochy pro buňky pracovníků budou na místě před objektem. Případný dočasný krátkodobý pronájem ploch nepatřících investorovi je nutno projednat s příslušnou městskou částí.

Stavba jako taková nebude vyvolávat žádná ochranná pásma.

9. Řešení přístupu a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Objekt je navržen bezbariérově v souladu s vyhláškou ministerstva pro místní rozvoj č. 362/2001 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

Pro pohyb na terénu (chodníky, parkování, zpevněné plochy v návaznosti na vstupy jsou přizpůsobeny přechody, materiál, protiskluznost i vyhrazené parkovací stání. Jednotlivá podlaží jsou propojena výtahem. Na 2.NP je navrženo WC pro tělesně postižené.

10. Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Obecné požadavky na výstavbu byly dodrženy dle §169 stavebního zákona č. 183/2006 Sb.

11. Stručný popis řešených částí stavebně technologického projektu

➤ Koordinační situace stavby se širšími vtahy dopravních tras

Koordinační situace stavby znázorňuje situaci stavby v širších souvislostech. Na koordinační situaci stavby zpracované na podkladě snímku z katastrální mapy jsou vyznačeny hranice pozemků a jejich parcelní čísla, je zakresleno umístění stavby s vyznačením vzdáleností od hranice sousedních pozemků a staveb. Jsou zde zakresleny stávající a navrhované pozemní a inženýrské objekty, přípojky na technickou infrastrukturu s řešením dopravní dostupnosti. Výkres je doplněn výškovými kótami, geologickými sondami, hranicemi staveniště a řešením dostupnosti pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace na komunikacích.

Jsou zpracovány možnosti příjezdových komunikací, místa skládek a místo odběru betonové směsi.

➤ Časový a finanční plán stavby – objektový

Časový a finanční plán uvádí celkovou délku výstavby a rozdělení nákladů na realizaci v jejím průběhu po jednotlivých objektech a měsících.

➤ **Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu**

Tato část popisuje hlavní technologické etapy výstavby hlavního stavebního objektu, postup prací, složení pracovníků, výpis hlavních materiálů, potřebné mechanismy a hlavní zásady pro provádění jednotlivých technologií. Součástí je časová a finanční analýza projektu.

➤ **Projekt zařízení staveniště**

Projekt zařízení staveniště se stává z technické zprávy zařízení staveniště a výkresových příloh. V technické zprávě se popisují základní informace o stavbě a zařízení staveniště, jeho koncept, zařízení a objekty, především pak provozní, výrobní a sociálně hygienické části v průběhu všech fází výstavby. Obsahuje výpočty skladovacích ploch, přípojek a potřebných obytných kapacit pro pracovníky. Technická zpráva je tak nedílnou součástí výkresové dokumentace. Výkresy zařízení staveniště tvoří tyto části:

- Zařízení staveniště – Monolitické konstrukce (Příloha č. 3)
- Zařízení staveniště – Betonáž čerpadlem (Příloha č. 4)
- Zařízení staveniště – Montáž ocelové konstrukce (Příloha č. 5)

➤ **Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů**

Návrh předkládá seznam hlavních stavebních strojů a mechanismů pro jednotlivé etapy s technickými údaji a informacemi na jaké práce a proč budou nasazeny. V příloze je zpracované časové nasazení těchto strojů a mechanismů. Vytvořeno v programu MS Project.

➤ **Časový plán hlavního stavebního objektu**

V této části jde o zpracování časového plánu ve formě řádkového harmonogramu s vyznačením kritické cesty a základními informacemi k průběhu stavebních prací. Součástí této části je i plán nasazení pracovníků.

Harmonogram je zpracován v programu MS Project.

➤ **Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce vrchní stavby**

Plán popisuje hlavní materiály potřebné pro výstavbu monolitické konstrukce vrchní stavby v čase.

Zpracováno v programu MS Project.

➤ **Technologický předpis pro monolitické konstrukce vrchní stavby obchodního střediska**

Tento předpis pojednává o zhotovení monolitických konstrukcí vrchní stavby ve vypočtených záběrech. Podrobně popisuje potřebné materiály, jednotlivé záběry, způsoby realizace v různých teplotních podmínkách. Dále jeho součástí je strojní vybavení a složení pracovní čety. Je pojednáno i o požadavcích na připravenost stavby a pracoviště a podrobně jsou rozepsány jednotlivé pracovní činnosti v chronologickém sledu spolu s kontrolou kvality provádění, požadavky z hlediska BOZP a životního prostředí.

➤ **Technologický předpis pro montáž ocelové konstrukce haly**

Tento předpis pojednává o montáži ocelové haly z jednotlivých dílců. Podrobně popisuje potřebné materiály, jejich dopravu, skladování, strojní vybavení a složení pracovní čety. Je pojednáno i o požadavcích na připravenost stavby a pracoviště a podrobně jsou rozepsány a graficky vyjádřeny jednotlivé pracovní postupy montáže v chronologickém sledu spolu s kontrolou kvality provádění, požadavky z hlediska BOZP a životního prostředí.

➤ **Kontrolní a zkušební plán kvality pro zastřešení – jednoplášťová střecha nad administrativní částí objektu**

Plán je zpracován v tabulkové formě, jak je obvyklé, a rovněž v textové. Obsahuje jednotlivé body kontrol a zkoušek. K bodům jsou uvedeny předpisy, podle kterých se dané kontroly a zkoušky provádějí a jejich četnost. Součástí tabulky jsou i informace o tom kdo kontrolu a zkoušku provádí a jejich požadované doklady.

➤ **Jiné zadání č. 1: Rizika stavby**

Jedná se o výpis všech důležitých rizik, která mohou nastat v průběhu realizace stavby. Tento výpis je důležitý proto, aby v případě souběhu jednotlivých činností měl stavbyvedoucí nebo pověřená osoba tyto rizika sepsaná, aby mohl informovat jednotlivé čety různých řemesel o případných nebezpečích.

➤ **Jiné zadání č. 2: Návrh hlavního zvedacího mechanismu**

V této části jde o typově správný výběr zvedacího mechanismu. Hodnocení se týká splnění požadavků realizace, finanční náročnosti dle délky využití na stavbě. V úvahu jsem bral případné možnosti umístění, dosahy a potřebnou únosnost. Součástí je dokument bezpečné práce při obsluze zvedacího zařízení.

➤ **Jiné zadání č. 3: Položkový rozpočet hlavního stavebního objektu – Obchodní středisko**

Rozpočet je koncipován pouze na hlavní stavební objekt obchodního střediska. Samostatnou částí je rozpočet pro ocelovou halu, kde jsem se snažil o nacenění této části co by subdodavatel, který zohledňuje materiál, povrchovou úpravu, primární a sekundární dopravu, pronájem montážních plošin, geodetické zaměření, platy montážníků odvedenou práci včetně režii a další kritéria realizace. Jako jedna položka je montáž ocelové konstrukce poté vložena do celkového rozpočtu. Poptávkou jsem poté řešil speciální založení objektu. Vloženo jako jedna položka do celkového rozpočtu.

Rozpočet jsem zpracoval v programu BUILD-power společnosti RTS sídlící v Brně.

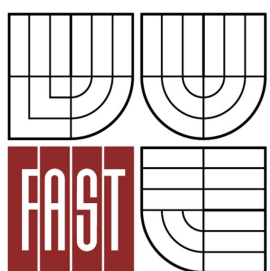
➤ **Specializace z oblasti stavební fyziky – Průkaz energetické náročnosti budovy obchodního střediska**

V této kapitole jsem vypracoval tento dokument, který hodnotí budovu s ohledem na spotřebu energie. Průkaz energetické náročnosti musí být vypracován při předložení žádosti o stavební povolení. Od 1. 1. 2013 bude muset tento dokument být vypracován navíc i pro stavby vyžadující stavební ohlášení, pro všechny domy a byty (až na některé výjimky) určené k prodeji. Nově jej budou muset mít i starší domy, bude-li je jejich majitel chtít prodat nebo v nich pronajímat jednotlivé byty.

Od roku 2016 bude tato povinnost i při pronajímání části budovy – tedy jednotlivé části bytu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

KOORDINAČNÍ SITUACE STAVBY SE ŠIRŠÍMI VZTAHY DOPRAVNÍCH TRAS

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

OBSAH

1. Koordinační situace stavby s širšími vztahy dopravních tras	28
1.1. Koordinační situace stavby	28
1.2. Širší vztahy dopravních tras	28
1.2.1. Příjezdové komunikace	28
1.3. Mapa lokality.....	29
1.4. Skládky	30
1.5. Transport betonové směsi	30

1. Koordinační situace stavby s širšími vztahy dopravních tras

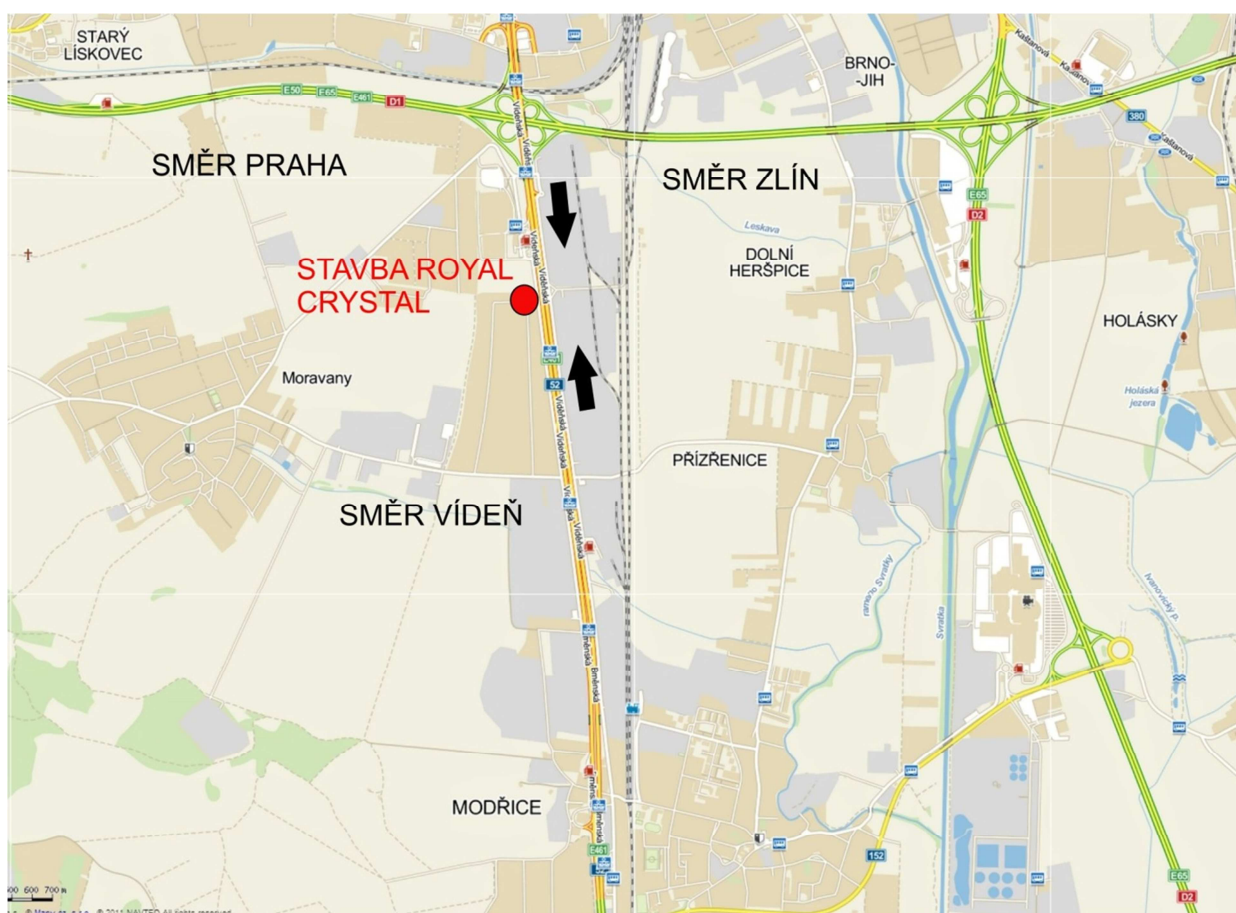
1.1. Koordinační situace stavby

Koordinační situace stavby je zakreslena v Příloze č. 1 – Koordinační situace stavby, kde jsou patrné čísla sousedních, případně dotčených parcel, možnosti příjezdových komunikací na staveniště.

1.2. Širší vztahy dopravních tras

1.2.1. Příjezdové komunikace

Na obrázku jsou vidět možnosti příjezdu na staveniště z centra Brna, kde je nájezd/sjezd na/z dálnice Praha/Zlín a možnost příjezdu ze směru Modřic bez hmotnostního omezení.



Obrázek č. 2.1

Dopravní situace příjezdu na staveniště

1.3. Mapa lokality

Stavba se nachází v lokalitě Brno, Dolní Heršpice na ulici Vídeňská, parcelní číslo 572 v katastrálním území Dolní Heršpice, PSČ 612 111. Přijezdová komunikace je možná po ulici III. Třídy/15277 Vídeňská, asfaltová, která je obousměrná. Odjezd ze stavby je možný jak po zmíněné Vídeňské, tak i po jednosměrné komunikaci Moravské lány, místní šterková komunikace, kde se zatáčí doleva na ulici Novomoravskou, místní komunikace se šterkovým povrchem. Tato volba není vhodná pro jiné než osobní automobily.

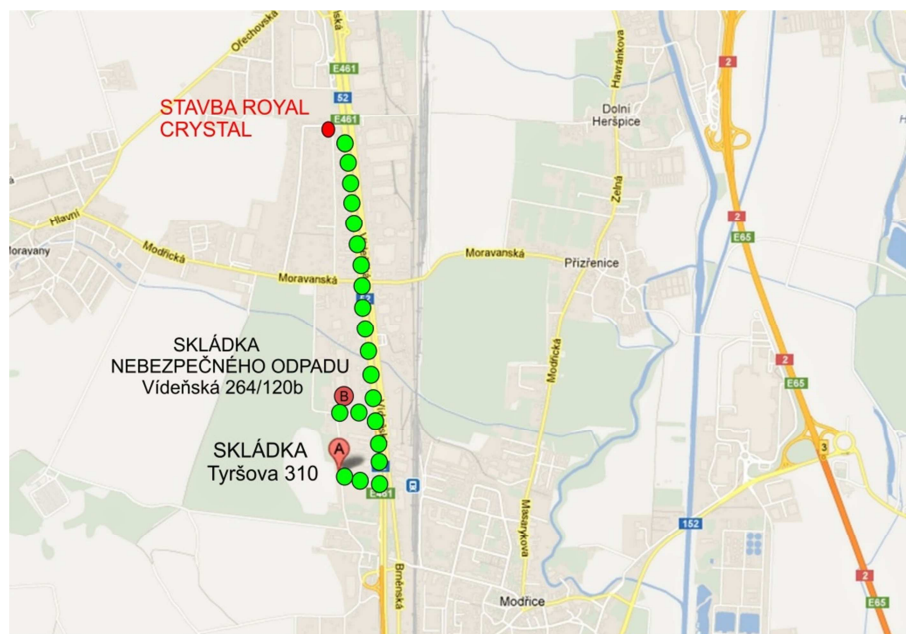


Obrázek č. 2.2

Vybrané skládky v blízkosti stavby

1.4. Skládky

Na této mapce je vidět skládka na ulici Tyršova 310, kde budeme ze stavby odvážet zeminu, veškerý stavební odpad. Skládka je vzdálená necelé 3 kilometry. Odpady kategorie „Nebezpečný odpad“ se budou odvážet na nedalekou skládku nebezpečného odpadu na ulici Vídeňská 264/120b. Skládka je vzdálená 2 km od místa stavby.

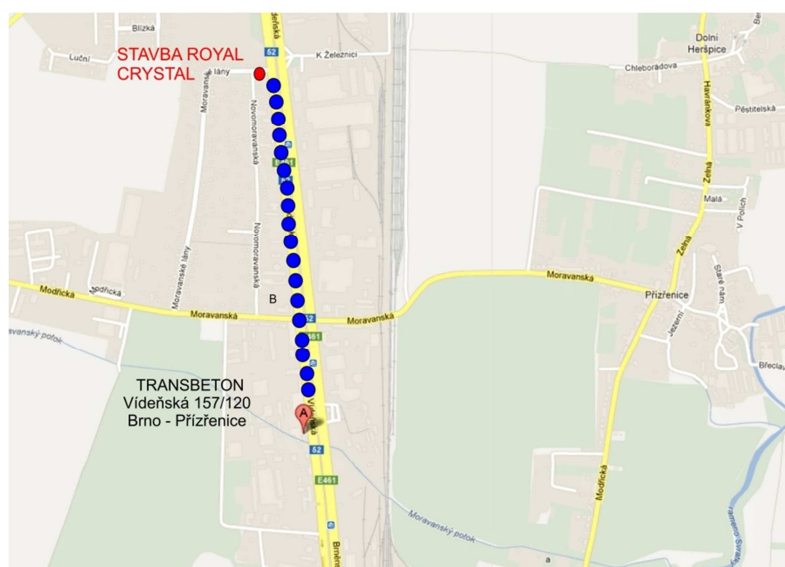


Obrázek č. 2.3

Vybrané skládky v blízkosti stavby

1.5. Transport betonové směsi

Dalším zásobovacím bodem je betonárna, která sídlí nedaleko, 1,5km od místa stavby, na ulici Vídeňská 157/120 Brno – Přízřenice.

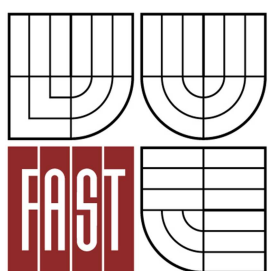


Obrázek č. 2.4

Vybrané skládky v blízkosti stavby



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY - OBJEKTOVÝ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

1. Propočet stavby

Propočet stavby je vytvořený v programu Build-power a vyexportovaný do MS Excel. Jedná se zde o stanovení ceny na základě dlouholetých zkušeností a aktuálních ceníků zatřízení stavebních objektů dle JKSO a třídníků stavebních dílů a jejich cen. V čase je provedení vytvořeno v MS Projectu.

2. Časový plán – objektový

Objektový časový plán zachycuje celkovou dobu trvání a návaznost jednotlivých stavebních objektů při výstavbě. Červeně je značena kritická cesta. Podle předběžného časového objektového plánu je předpokládaná doba výstavby od 2. 1. 2012 do 27. 11. 2012.

Zpracováno v Příloze č. 2 – Časový plán – objektový.

3. Finanční plán – objektový

Finanční plán, zachycující měsíční toky. Zachycuje finanční výdaje v jednotlivých měsících na jednotlivých stavebních objektech, ale i výdaje v jednotlivých čtvrtletích roku.

Zpracováno v Příloze č. 22 – Finanční plán – objektový.

Propočet stavby ROYAL CRYSTAL - Obchodní středisko

Stavba : 1

Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL

Místo : Brno ul. Vídeňská

Zhotovitel :

IČO :

DIČ :

Objednatel :

IČO :

DIČ :

Datum zahájení : 2.1.2012

Datum ukončení : 30.11.2012

Číslo a název objektu	RN (bez DPH)
SO 01 Obchodní středisko	46 535 735
SO 02 Komunikace, zpevněné plochy	622 908
SO 03 Přípojka kanalizace	44 029
SO 04 Přípojka vodovodu	33 340
SO 05 Přípojka plynovodu	33 800
SO 06 Přípojka NN	48 963
SO 07 Neobsazeno	0
SO 08 Sadové úpravy	130 806
Stavba celkem (bez DPH)	47 449 582

Základ DPH 20 %

47 449 582 Kč

DPH 20 %

9 489 916 Kč

Základ DPH 14 %

0 Kč

DPH 14 %

0 Kč

Cena celkem

56 939 498 Kč

razítko, podpis

Stavba : 1 Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL
Objekt : SO 01 Obchodní středisko

Datum tisku : 12.12.2012

Propočet objektu

Stavba : 1

Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL

Objekt : SO 01

Obchodní středisko

JKSO : 811.69

MJ : m3

Počet MJ : 15 100,00

Náklady na MJ : 3 082 Kč

Datum zahájení : 2.1.2012

Datum ukončení : 30.11.2012

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 43 798 154 Kč

Vedlejší rozpočtové náklady 2 737 581 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH 46 535 735 Kč

Základ DPH 20 % 9 307 147 Kč

DPH 20 % 9 307 147 Kč

Základ DPH 14 % 0 Kč

DPH 14 % 0 Kč

Cena celkem : 55 842 882 Kč

razítko, podpis

Rekapitulace stavebních dílů

Stavební díl	HSV	PSV	Montáž
1 Zemní práce	1 314 002		
2 Základy a zvláštní zakládání	3 065 904		
3 Svislé a kompletní konstrukce	3 722 905		
4 Vodorovné konstrukce	569 421		
5 Komunikace	350 320		
6 Úpravy povrchu, podlahy	3 197 274		
8 Trubní vedení	87 580		
9 Ostatní konstrukce, bourání	1 927 062		
99 Staveništní přesun hmot	1 270 212		
711 Izolace proti vodě		657 001	
712 Živичné krytiny		394 261	
713 Izolace tepelné		1 226 422	
714 Izolace akustické a protiotřesové		87 580	
715 Izolace chemické		218 950	
721 Vnitřní kanalizace		218 950	
722 Vnitřní vodovod		175 160	
725 Zařizovací předměty		43 790	
731 Kotelny		43 790	
732 Strojovny		43 790	
733 Rozvod potrubí		218 950	
734 Armatury		131 370	
735 Otopná tělesa		131 370	
763 Dřevostavby		218 950	
764 Konstrukce klempířské		175 160	
766 Konstrukce truhlářské		43 790	
767 Konstrukce zámečnické		3 153 484	
771 Podlahy z dlaždic a obklady		87 580	
773 Podlahy teracové		131 370	
777 Podlahy ze syntetických hmot		525 631	
781 Obklady keramické		87 580	
783 Nátěry		1 007 321	
784 Malby		43 790	
787 Zasklívání		175 160	
M21 Elektromontáže			1 270 212
M22 Montáž sdělovací a zabezp. techniky			131 370
M24 Montáže vzduchotechnických zařízení			832 161
M33 Montáže dopravních zařízení a vah-výtahy			43 790
M36 Montáže měřicích a regulačních zařízení			43 790
M43 Montáže ocelových konstrukcí			16 687 161
M99 Ostatní práce "M"			43 790
Objekt celkem	15 504 680	9 241 200	19 052 274

Rekapitulace VRN

Název	Sazba v %	Sazba v Kč	Částka
Kompletační činnost	2,050	0	897 862
Zařízení staveniště	2,850	0	1 248 247
Provozní vlivy	0,850	0	372 284
Inflační nárůst ceny	0,000	219 187	219 187
Celkem VRN			2 737 581

Stavba : 1 Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL
Objekt : SO 02 Komunikace, zpevněné plochy

Datum tisku : 12.12.2012

Propočet objektu

Stavba : 1

Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL

Objekt : SO 02

Komunikace, zpevněné plochy

JKSO : 822.59

MJ :

Počet MJ : 225,00

Náklady na MJ : 2 769 Kč

Datum zahájení : 1.11.2012

Datum ukončení : 30.11.2012

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 622 908 Kč

Vedlejší rozpočtové náklady 0 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH 622 908 Kč

Základ DPH 20 % 622 908 Kč

DPH 20 % 124 582 Kč

Základ DPH 14 % 0 Kč

DPH 14 % 0 Kč

Cena celkem : 747 490 Kč

razítko, podpis

Rekapitulace stavebních dílů

Stavební díl	HSV	PSV	Montáž
1 Zemní práce	151 367		
2 Základy a zvláštní zakládání	1 247		
5 Komunikace	360 041		
8 Trubní vedení	623		
9 Ostatní konstrukce, bourání	75 994		
99 Staveništní přesun hmot	33 638		
Objekt celkem	622 908	0	0

Rekapitulace VRN

Název	Sazba v %	Sazba v Kč	Částka
Inflační nárůst ceny	0,000	0	0
Celkem VRN			0

Stavba : 1 Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL
Objekt : SO 03 Přípojka kanalizace

Datum tisku : 12.12.2012

Propočet objektu

Stavba : 1

Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL

Objekt : SO 03

Přípojka kanalizace

JKSO : 827.21.A3

MJ :

Počet MJ : 7,00

Náklady na MJ : 6 290 Kč

Datum zahájení : 1.2.2012

Datum ukončení : 29.2.2012

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady	44 029 Kč
-----------------------------	-----------

Vedlejší rozpočtové náklady	0 Kč
-----------------------------	------

Cena stavebního objektu bez DPH	44 029 Kč
--	------------------

Základ DPH	20 %	44 029 Kč
------------	------	-----------

DPH	20 %	8 806 Kč
-----	------	----------

Základ DPH	14 %	0 Kč
------------	------	------

DPH	14 %	0 Kč
-----	------	------

Cena celkem :	52 835 Kč
----------------------	------------------

razítko, podpis

Stavba : 1 Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL
Objekt : SO 04 Pripojka vodovodu

Datum tisku : 12.12.2012

Propočet objektu

Stavba : 1

Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL

Objekt : SO 04

Připojka vodovodu

JKSO : 827.11.A1

MJ :

Počet MJ : 13,00

Náklady na MJ : 2 565 Kč

Datum zahájení : 1.2.2012

Datum ukončení : 29.2.2012

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady	33 340 Kč
-----------------------------	-----------

Vedlejší rozpočtové náklady	0 Kč
-----------------------------	------

Cena stavebního objektu bez DPH	33 340 Kč
--	------------------

Základ DPH	20 %	33 340 Kč
------------	------	-----------

DPH	20 %	6 668 Kč
-----	------	----------

Základ DPH	14 %	0 Kč
------------	------	------

DPH	14 %	0 Kč
-----	------	------

Cena celkem :	40 008 Kč
----------------------	------------------

razítko, podpis

Propočet objektu

Stavba : 1

Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL

Objekt : SO 05

Přípojka plynovodu

JKSO : 827.53

MJ :

Počet MJ : 13,00

Náklady na MJ : 2 600 Kč

Datum zahájení : 1.2.2012

Datum ukončení : 29.2.2012

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady	33 800 Kč
Vedlejší rozpočtové náklady	0 Kč
Cena stavebního objektu bez DPH	33 800 Kč

Základ DPH	20 %	33 800 Kč
DPH	20 %	6 760 Kč
CELKEM		
Základ DPH	14 %	0 Kč
DPH	14 %	0 Kč

Cena celkem :

40 560 Kč

razítko, podpis

Stavba : 1 Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL
Objekt : SO 06 Přípojka NN

Datum tisku : 12.12.2012

Propočet objektu

Stavba : 1

Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL

Objekt : SO 06

Přípojka NN

JKSO : 828.73

MJ :

Počet MJ : 5,35

Náklady na MJ : 9 152 Kč

Datum zahájení : 1.2.2012

Datum ukončení : 29.2.2012

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 48 963 Kč

Vedlejší rozpočtové náklady 0 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH 48 963 Kč

Základ DPH 20 % 48 963 Kč

DPH 20 % 9 793 Kč

Základ DPH 14 % 0 Kč

DPH 14 % 0 Kč

Cena celkem : 58 756 Kč

razítko, podpis

Stavba : 1 Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL
Objekt : SO 07 Neobsazeno

Datum tisku : 12.12.2012

Propočet objektu

Stavba : 1

Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL

Objekt : SO 07

Neobsazeno

JKSO :

MJ :

Počet MJ : 0,00

Náklady na MJ :

Datum zahájení : 30.12.1899

Datum ukončení : 30.12.1899

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 0 Kč

Vedlejší rozpočtové náklady 0 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH 0 Kč

Základ DPH 20 % 0 Kč

DPH 20 % 0 Kč

Základ DPH 14 % 0 Kč

DPH 14 % 0 Kč

Cena celkem : 0 Kč

razítko, podpis

Stavba : 1 Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL
Objekt : SO 08 Sadové úpravy

Datum tisku : 12.12.2012

Propočet objektu

Stavba : 1

Obchodní středisko ROYAL CRYSTAL

Objekt : SO 08

Sadové úpravy

JKSO : 823.29

MJ :

Počet MJ : 282,00

Náklady na MJ :

464 Kč

Datum zahájení : 1.11.2012

Datum ukončení : 30.11.2012

Rekapitulace ceny

Základní rozpočtové náklady 130 806 Kč

Vedlejší rozpočtové náklady 0 Kč

Cena stavebního objektu bez DPH 130 806 Kč

Základ DPH 20 % 130 806 Kč

DPH 20 % 26 161 Kč

Základ DPH 14 % 0 Kč

DPH 14 % 0 Kč

Cena celkem : 156 967 Kč

razítko, podpis

Rekapitulace stavebních dílů

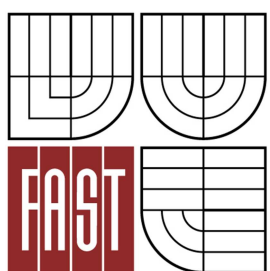
Stavební díl		HSV	PSV	Montáž
1	Zemní práce	122 574		
2	Základy a zvláštní zakládání	787		
3	Svislé a kompletní konstrukce	127		
4	Vodorovné konstrukce	127		
5	Komunikace	3 012		
8	Trubní vedení	127		
9	Ostatní konstrukce, bourání	2 352		
99	Staveništní přesun hmot	1 438		
767	Konstrukce zámečnické		262	
Objekt celkem		130 543	262	0

Rekapitulace VRN

Název	Sazba v %	Sazba v Kč	Částka
Inflační nárůst ceny	0,000	0	0
Celkem VRN			0



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

OBSAH

1. Základní identifikační údaje o stavbě	48
2. Podmiňující práce před zahájením výstavby	48
3. Všeobecné pracovní podmínky	49
4. Studie realizace hlavních stavebních etap SO 01	50
4.1. Zemní práce	53
4.1.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy	53
4.1.2. Výkaz výměr hlavních materiálů	53
4.1.3. Návrh pracovní skupiny	54
4.1.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů	54
4.1.5. Výkon odvozních prostředků (předpoklad stroje těžby Komatsu PW 160-8):	55
4.1.6. Postup prací	56
4.1.7. BOZP a EMS	59
4.2. Založení stavby – základové konstrukce	60
4.2.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy	60
4.2.2. Výkaz výměr hlavních materiálů	60
4.2.3. Návrh pracovní skupiny	60
4.2.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů	60
4.2.5. Postup prací	61
4.2.6. BOZP a EMS	62
4.3. Nosná konstrukce vrchní stavby	62
4.3.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy	62
4.3.2. Výkaz výměr hlavních materiálů	63
4.3.3. Návrh pracovní skupiny	64
4.3.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů	64
4.3.5. Bilance počtu záběrů monolitických konstrukcí	64
4.3.6. Postup prací	75
4.3.7. BOZP a EMS	77
4.4. Ocelová konstrukce haly	77
4.4.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy	77
4.4.2. Výkaz výměr hlavních materiálů	78
4.4.3. Návrh pracovní skupiny	79

4.4.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů	79
4.4.5. Postup prací	79
4.4.6. BOZP a EMS	80
4.5. Opláštění budovy	80
4.5.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy	80
4.5.2. Výkaz výměr hlavních materiálů	81
4.5.3. Návrh pracovní skupiny	81
4.5.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů	81
4.5.5. Postup prací	81
4.5.6. BOZP a EMS	82
4.6. Zastřešení	82
4.6.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy	82
4.6.2. Výkaz výměr hlavních materiálů	82
4.6.3. Návrh pracovní skupiny	82
4.6.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů	82
4.6.5. Postup prací	83
4.6.6. BOZP a EMS	84

1. Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	OBCHODNÍ STŘEDISKO ROYAL CRYSTAL, Brno, Vídeňská
Místo stavby:	Brno, Dolní Heršpice, ul. Vídeňská Parcelní číslo 572
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Dolní Heršpice 612111
Druh stavby:	novostavba
Investor:	Royal Crystal s.r.o. Josefská 25/27, Brno, Brno-město, 602 00 Statutární zástupce: Ing. Jobran
Projektant:	Hexaplan International spol. s r.o., Šámalova 72, 615 00 Brno IČ: 60745665 Statutární zástupce: Ing. Vladimír Kovařík, jednatel společnosti autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1001304
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Josef Pálka autorizovaný architekt ČKA č. 02 127

2. Podmiňující práce před zahájením výstavby

V rámci přípravy výstavby budou provedeny tyto práce:

- provést oplocení a označení hlavního staveniště se zabezpečenými vjezdy a určení a oplocení skladových ploch
- provést obednění dotčených stávajících stromů
- vyřízení případných dočasných záborů

Před provádění stavby je nutno provést taková ochranná opatření, aby v průběhu výstavby nedocházelo k poškození stávajícího zařízení a rozvodů inženýrských sítí (VO, VN, NN, kanalizace, vody, plynu, SLP).

Při veškerých stavebních pracích budou dodržována ochranná pásma inženýrských sítí.

Budou provedena opatření, aby nedocházelo k znečišťování veřejné komunikace, a bude účinným způsobem zamezeno odjezdu znečištěných vozidel související s prováděním stavby. Je navrženo mechanické čištění.

Budou dodrženy požadavky nakládání s odpadem vznikajícím během stavby. S odpady musí být nakládáno v souladu s ustanovením zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech.

Realizace objektů má co nejméně zatěžovat své okolí nadměrným hlukem a prachem.

Připojování na zdroje a média pro provoz stavby je zcela samostatně a nezávisle na ostatní provoz v okolí staveniště.

Ochranná pásma

Na pozemku se nenachází žádné pásmo hygienické či vodohospodářské ochrany.

Rovněž se zde nenachází ochranné pásmo lesa, chráněného území přírody ani významného krajinného prvku.

Kanalizace do ø500	1,5 m
Kanalizace nad ø500	2,5 m
Vodovod do ø500	1,5 m
Vodovod nad ø500	2,5 m
Vedení VN	1,0 m
Vedení NN	1,0 m
Vedení telefonu	1,0 m
Středotlaký plyn	1,0 m

Tabulka č. 4.1

Ochranná pásma

3. Všeobecné pracovní podmínky

Před zahájením jednotlivých etap výstavby je vždy nutné provést kontrolu již provedených prací, zejména pak kontrolu zakrytých konstrukcí. Je požadováno provedení všech prací v kvalitě a rozsahu předepsaným projektovou dokumentací, kontrolním a zkušebním plánem a všemi zásadami uvedenými ve smlouvě o dílo.

Je nutné přihlídnout k povětrnostním vlivům, opatřením, které je potřeba dodržovat v zimních respektive letních měsících, jako například provádění betonáže v zimě a ošetřování betonu v létě, a vše řádně zapisovat do stavebního deníku. Všechna opatření si může TDI vyžádat a v případě jejich nedodržení je oprávněn postupovat dle typu sankcí odsouhlasených ve smlouvě o dílo.

4. Studie realizace hlavních stavebních etap SO 01

Na základě těchto rozhodujících postupů realizace hlavních stavebních etap budou hlavním zhotovitelem vypracovány typové technologické předpisy.

Hrubá spodní stavba

- Zemní práce
 - o Podchycení základů sousedního objektu
 - o Hloubení a zajištění stavební jámy
- Založení stavby – základové konstrukce

Hrubá vrchní stavba

- Nosná konstrukce vrchní stavby
 - o Svislé konstrukce suterénu
 - o Vodorovné konstrukce nad 1.PP
 - o Svislé konstrukce 1.NP a 2.NP
 - o Vodorovné konstrukce 1.NP a 2.NP
 - o Schodiště
 - o Nosné keramické zdivo
- Ocelová konstrukce haly
- Opláštění budovy
- Zastřešení

(Práce vnitřní a dokončovací)

- Výplně otvorů
- Omítky
- Podlahy
- Obklady

➤ časová a finanční analýza

$$To = \frac{Zo}{Pr \times D}$$

Zo – objektová cena (Kč)

Pr – produktivita práce 1 pracovníka (firemní ukazatel/odvození z údajů sborník cen spol. RTS v Brně)
(Kč/hod)

D – průměrný počet pracovníků

- Obestavěný prostor **15100m³**
- **3082Kč/m³**
- Cena celkem (bez DPH) **46 535 735 Kč** (dle propočtu THU)

Hrubá spodní stavba

JKSO – 10,2% => 4 746 645 Kč

Zo – 4 746 645 Kč

Pr – 1500Kč/hod

D – 15 osob

To = 4 746 645 / (1500 x 15)

To = 210,9 hod

počet hodin ve směně – 8

1 směna za den

To = 210,9 / 8

To = 27 dnů

Doba výstavby hrubé spodní stavby je 27 dnů, cena je 4 746 645 Kč.

Hrubá vrchní stavba

JKSO – 27,8% => 12 936 934 Kč

Zo - 12 936 934 Kč

Pr – 950Kč/hod

D – 15 osob

$To = 12\,936\,934 / (950 \times 15)$

To = 907,9 hod

počet hodin ve směně – 8

1 směna za den

$To = 907,9 / 8$

To = 114 dnů

Doba výstavby hrubé vrchní stavby je 114 dnů, cena je 12 936 934 Kč.

Dokončovací práce

JKSO – 62% => 28 852 156 Kč

Zo - 28 852 156 Kč

Pr – 1550Kč/hod

D – 25 osob

$To = 28\,852\,156 / (1550 \times 25)$

To = 745 hod

počet hodin ve směně – 8

1 směna za den

$To = 745 / 8$

To = 93 dnů

Doba dokončovacích prací je 93 dnů, cena je 28 852 156 Kč.

Celková doba výstavby je dle časové analýzy stanovena na 234 pracovních dní.

➤ Hrubá spodní stavba

4.1. Zemní práce

- Podchycení základů sousedního objektu
- Hloubení a zajištění stavební jámy

4.1.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy

V této etapě jde o zajištění sousedního objektu pomocí velkopřůměrových pilot, zajistit výkop a pažení stavební jámy pomocí mikrozáporového a záporového pažení.

Většina objemu zemních prací bude probíhat na začátku výstavby. Bude se jednat o skryvku ornice, výkopy stavební jámy, výkopy odvodňovacích rýh a základové desky. V dalších fázích výstavby se bude jednat o obsypávání základové konstrukce po obvodu, hlavně v oblasti 1.PP, které je záměrně odskočené pro zvolenou technologii podchycení sousední budovy pomocí velkopřůměrových pilot. Dále pak výkopy kanalizace a přípojky vody.

Doplňkové činnosti:

- Vytyčení os pilot, mikrozápor a zápor
- Doprava vyvážaných armokošů, betonové směsi
- Čerpání a ukládání betonové směsi
- Umístění nivelačních terčů pro sledování poklesu sousední budovy
- Odvodnění dna stavební jámy
- Přemístění výkopu
- Zásypy, svahování dle výkresu zemní práce

4.1.2. Výkaz výměr hlavních materiálů

V oblasti SO 01 byly provedeny dvě vrtané sondy S1, S2. Dle zpracovaného inženýrsko-geologického průzkumu tvoří staveniště sprašové jíly, konzistence pevné až tvrdé značně pod úroveň základové spáry.

pilotová stěna	154m
mikrozápory HEB 140	90m
zápory IPE 240 resp. 270	130m
pramencové kotvy typu Lp 15,5/1770	215,5m
hřeby	45m
výdřevo celkem	217,39m ²
stavební jáma	3377,29m ³

hloubené patky, zvedací plošina, šachty 102,73m³

rýhy pro drenáže 105m

4.1.3. Návrh pracovní skupiny

Řidič dozeru

Řidič nakladače

Obsluha vrtné soupravy pro velkoprofilové vrtání

Obsluha vrtné soupravy pro maloprofilové vrtání

Pomocní dělníci

Stavební technik

4.1.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů

- Pasový dozer – Komatsu D51EX-22
- Vrtná souprava pro velkoprofilové vrtání pilot (včetně vrtného nářadí)
typ Bauer BG 12H
- Vrtná souprava pro maloprofilové vrtání - Klemm KR 806-3, hmotnost 13t
- Lopatková pomaloběžná míchačka injektážní směsi, půdorysné rozměry 1,0 x 1,0m
- Injektážní stanice Haponic IS 250C, celková hmotnost 1,4t
- Kompresor XAHS 285, hmotnost 3,56t, půdorysné rozměry 4,4 x 1,9m
- Zásobníky na naftu
- Propojovací tlakové hadice
- Injektážní nástavec tzv. „Kappe“
- Svářecí inventar Omicron Gama 1750A
- rypadlo-nakladač – Komatsu SK815-5
- rypadlo – Komatsu PW 160-8, objem hloubkové lopaty 0,94 m³ o výkonu 80m³/hod
- minirypadlo – Komatsu PC30MR-3
- Nákladní automobily typu Tatra 815 S3 6x6 o nosnosti 13t, ložný prostor 9m³
- Autodomíchávač – Schwing Stetter AM 9C, objem 9m³

4.1.5. Výkon odvozních prostředků (předpoklad stroje těžby Komatsu PW 160-8):

$$Q = 3600 \cdot tc^{-1} \cdot O \cdot k_o \cdot k_v \cdot k_{\check{c}} \cdot k_i \text{ [m}^3 \cdot \text{hod}^{-1}\text{]}$$

O - množství horniny odpovídající hmotnosti vozidla [m³]

tc - trvání pracovního cyklu [s]

ko - koeficient přepočtu na rostlý objem =1

kv - koeficient výkonového využití =0,9

kč - časové, technické, organické a pracovní překážky =0,8

ki - vliv obsluhy =0,9

$$Q = 3600 \cdot 3100^{-1} \cdot 9 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 0,8 \cdot 0,9 = 6,77 \text{ m}^3 \cdot \text{hod}^{-1}$$

$$\text{Počet T 815 S3 6x6} = 80 \cdot 6,77^{-1} = 11,81 \Rightarrow \text{12 automobilů}$$



Obrázek č. 4.2
Výkop stavební jámy

4.1.6. Postup prací

- Odstranění křovin na pozemku pomocí motorových pil a seker
- Skryvka ornice a její odvoz
- Výkopy stavební jámy I. Fáze – výkop na úroveň terénu 215,00 m n. m. => podchycení sousedního objektu, konstrukce pro zajištění stavební jámy
- Vytvoření manipulačního prostoru vrtné soupravy – úprava podloží zpevněním z recyklátu



Obrázek č. 4.3

Úprava podloží pro vrtnou soupravu

- vytyčení, vrtání mikrozápor HEB 140 vrtnou soupravou o průměru cca 220mm, zapuštění mikrozápor do cementové zálivky (pata mikrozápory- bet. směs C8/10 – dáno statikem)
- vytyčení, vrtání zápor IPE 240 resp. IPE 270 vrtnou soupravou o průměru cca 630mm, zapuštění zápor do cementové zálivky (pata zápory- bet. směs C8/10 – dáno statikem)



Obrázek č. 4.4

Vrtání a osazování mikrozápor

- osazení 4 ks sledovacích, statických, geodetických terčů na fasádu sousedícího objektu (měření klasickou nivelací nebo totální stanicí – dle dodavatele), dovoz armokošů pro piloty
- vytyčení, vrtání, vystrojení a betonáž velkopřůměrových pilot průměru 900mm, délky 7m, osově po 1,2m. Provádění pilotové stěny probíhá ob jednu pilotu. Piloty s pořadovým sudým číslem dle výkresové dokumentace.



Obrázek č. 4.5

Připravené armokoše pilot s distančními tělísky

- Při dosažení předepsané pevnosti dle statika – vrtání, vystrojení a betonáž pilot s lichými čísly dle projektové dokumentace.
- Zahájení odkopů na kotvící úroveň 213,00 m n. m.



Obrázek č. 4.6

Práce minirypadla při odkopech na kotvící úroveň

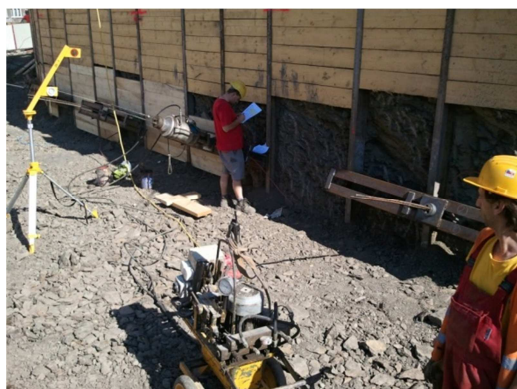
- vytyčení, vrtání příklepově rotační na vzduchový výplach, vyplnění vrtu cementovou zálivkou, osazení pramencové kotvy typu Lp 15,5/1770 - ručně nebo pomocí jeřábu na vrtné soupravě



Obrázek č. 4.7

Vrtání kotev pažení pomocí Klemm KR 806-3

- technologická pauza po dobu 24 hodin po provedení zálivky těla kotvy
- injektáž pomalým chodem čerpadla pod tlakem 2,0 – 3,0MPa, rychlost injektáže v rozmezí 3-5l/min, injektáž se provádí prostřednictvím injektážního nástavce na výpažnici - tzv. „kappe“. Kritérium ukončení je injekční tlak 2,5MPa nebo celková spotřeba injektované směsi 25 l v šterkopísku nebo 10 l v jílu.
- Provádění ocelových převážek
- Provádění výdřev
- Technologická pauza - napínání je možné nejdříve za 10 dní po ukončení injektáže kořene
- Napínání kotev na požadované hodnoty dle statického výpočtu



Obrázek č. 4.8

Ukázka předepínání kotev, detail ukončení

- Výkopy stavební jámy II. Fáze – výkop na úroveň dna stavební jámy 209,590 m n. m. Dno stavební jámy dotěžit bez nakypření. Po dokončení těžby musí být dno stavební jámy zhutněno na $E_{def} = 20\text{MPa}$ (dáno statikem).
- Vytyčení trativodů odvodnění a zaústění do čerpací jímky zbudováno jako trvalé pro případné snížení hladiny podzemní vody v době životnosti konstrukce. Perforovaná trubka PVC DN 150mm usazeno ve sklonu směrem k jímce mimo půdorys objektu v rýze 400mm hluboké. Obsyp štěrkopískem. Zhutnit.



Obrázek č. 4.9

Ukázka zasypávání trativodů ve stavební jámě

- Vytyčení, výkop pro základovou desku zesílenou v oblasti sloupů v ploše 2,0 x 2,0m o 400mm, dále pro výtahovou šachtu, dojezd plošiny a zařízení zdravotnický

4.1.7. BOZP a EMS

Pracoviště musí být ohrazeno a všechny výkopy musí být zabezpečeny. Během provádění veškerých prací při realizaci projektu je nutné dodržování všech platných bezpečnostních předpisů, vyhlášek a ustanovení jak všeobecných, tak pro jednotlivé specializované práce a zařízení.

Dále musí být dodržovány pokyny - pravidla pro obsluhu a údržbu vrtných souprav a pokyny pro obsluhu a údržbu vysokotlakých a injekčních čerpadel.

Zaměstnanci musí používat předepsané osobní ochranné pracovní prostředky (přilby, pevná obuv, reflexní vesty). Zaměstnanci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem prováděných prací a s příslušnými bezpečnostními předpisy.

Odpovědní pracovníci budou proškoleni o správném nakládání s odpady a jejich evidenci a také o udržování strojů, které budou opouštět staveniště po veřejných komunikacích.

4.2. Založení stavby – základové konstrukce

4.2.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy

V této etapě je řešena základová konstrukce tloušťky 300mm, která je v místě sloupů rozšířena na 400mm. Základová deska bude provedena v technologii „bílá vana“ se šířkami trhlin 0,2mm. V detailu zde budou ošetřeny pracovní spáry, dilatace, prostupy za použití aktivních a pasivních prvků. Navazující obvodová stěna musí rovněž opatřena prvky pro vyloučení trhlinek od smršťování a prvky zajišťující vodotěsnost řízených pracovních spar. Proveďte se z betonu C25/30-XC4-S3 na jeden záběr.

Doplňkové činnosti:

- Provádění zkoušek betonu
 - zkouška sednutí kužele dle ČSN EN 12 350-1-7
 - zkouška pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3
 - stanovení hloubky průsaku tlakovou vodou ve ztvrdlém betonu dle ČSN EN 12390-8
- geodetické vytyčení

4.2.2. Výkaz výměr hlavních materiálů

Podkladový beton tl. 100mm C16/20	111,02m ³
Železobeton rozšíření pod sloupy	8,8m ³
Železobeton základové konstrukce (bílá vana)	337,83m ³
Výztuž základové konstrukce	36,64t
Bednění základové desky + nadzákladových zdí	100,64m ²

4.2.3. Návrh pracovní skupiny

Geodet

Tesařská četa – 10 pracovníků

Železářská četa – 10 pracovníků

Betonářská četa – 10 pracovníků

Stavební technik

(pomocní dělníci)

4.2.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů

- Autodomíchávač Schwing Stetter AM 9C
- Čerpadlo betonových směsí schwing S 34 X
- Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A

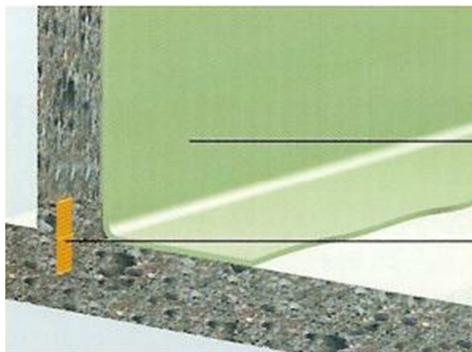
- Ponorný vibrátor Wacker Neuson M 2000
- Hladička betonu dvourotorová Bartel TS 74
- Hladička betonu jednorotorová B 436

4.2.5. Postup prací

- Pokládka geotextílie na základovou spáru a následná betonáž podkladního betonu v tl. 100mm
- Instalace bednění do výtahové šachty, dojezdu plošiny, oblasti zřízení zdravotnické, zajištění bednění po obvodu základové desky.
- Vytyčení sloupů 1.PP, pokládka výztuže základové desky s distančními vložkami

Pozn.

Přechod základová deska-svislá konstrukce bude opatřen expanzními profily z hydrofilních polymerů po celém obvodu.



Obrázek č. 4.10

Typový spárový pás od společnosti Sika

- Betonáž podkladní desky typového betonu. Důraz klademe na max. výšku dopadu betonu 1,5m, aby nedošlo k jeho rozmíslení.
– provedení celoplošné jako tzv. „bílá vana“. Betonáž provedena pomocí čerpadel betonových směsí.



Obrázek č. 4.11

Betonáž základové desky

- Kontrola výšky betonové směsi. Kontrolujeme pomocí „kříže“ z rozorů anebo pomocí vytyčení roviny laserem.
- Čerstvý beton hutníme ponorným vibrátorem a plochu následně stahujeme vibrační lištou.
- Strojně hladíme železobetonovou desku dle pokynu PD.
- Ošetřování základové desky.

Více viz kapitola - Technologický předpis pro monolitické konstrukce vrchní stavby obchodního střediska.

4.2.6. BOZP a EMS

Během provádění veškerých prací při realizaci projektu je nutné dodržování všech platných bezpečnostních předpisů, vyhlášek a ustanovení jak všeobecných, tak pro jednotlivé specializované práce a zařízení.

Zaměstnanci musí používat předepsané osobní ochranné pracovní prostředky (přilby, pevná obuv, reflexní vesty). Zaměstnanci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem prováděných prací a s příslušnými bezpečnostními předpisy. Je třeba dodržovat obecné bezpečnostní pravidla práce se stroji a mít oprávnění s nimi pracovat. Odpovědní pracovníci budou proškoleni o správném nakládání s odpady a jejich evidenci a také o udržování strojů, které budou opouštět staveniště po veřejných komunikacích.

➤ Hrubá vrchní stavba

4.3. Nosná konstrukce vrchní stavby

- Svislé konstrukce suterénu
- Vodorovné konstrukce nad 1.PP
- Svislé konstrukce 1.NP a 2.NP
- Vodorovné konstrukce 1.NP a 2.NP
- Schodiště
- Nosné keramické zdivo

4.3.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy

Objekt je založen na železobetonové základové desce tl. 300mm, která je v místě sloupů rozšířena na tl. 400mm.

V této etapě se řeší obvodové stěny v 1.PP, které jsou navrženy tl. 300mm, jsou monoliticky spojeny se základovou deskou a stropní deskou nad 1.PP. Ve vnitřním prostoru tvoří svislé nosné konstrukce železobetonové pilíře obdélníkového tvaru, železobetonové nosné stěny a zděné nosné stěny. Stropní konstrukci nad 1.PP tvoří železobetonová deska, v části skladové tl. 250mm s plochými hlavicemi, celkové tloušťky včetně desky 400mm; pod administrativní částí deskou tloušťky 200mm s hlavicemi 80mm pod deskou.

Svislé nosné konstrukce v 1.NP jsou železobetonové sloupy obdélníkového a kruhového tvaru, střední železobetonová zeď s výtahovou šachtou a obvodové zdivo tl. 300mm. Vodorovné konstrukce nad 1.NP a 2.NP jsou navrženy jako železobetonové desky tloušťky 250mm podepřené střední železobetonovou stěnou tloušťky 300mm a kruhovými nebo obdélníkovými sloupy.

Schodiště je řešeno dodatečně buď jako prefabrikát nebo jako monolit za použití vylamovacích prvků.

Všechny železobetonové nosné konstrukce musí být provedeny z betonu C25/30- χ C4-S3.

Doplňkové činnosti:

- Provádění zkoušek betonu
 - zkouška sednutí kužele dle ČSN EN 12 350-1-7
 - zkouška pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3
 - stanovení hloubky průsaku tlakovou vodou ve ztuhlém betonu dle ČSN EN 12390-8
- geodetické vytyčení

4.3.2. Výkaz výměr hlavních materiálů

1PP	1NP	2NP
Beton stěny – 192,97m ³	Beton stěny – 151,9m ³	Beton stěny (výtah) – 35,83m ³
Bednění stěny – 1381,77m ²	Bednění stěny – 804,12m ²	Bednění stěny – 239,15m ²
Výztuž stěny – 17,2t	Výztuž stěny – 7,45t	Výztuž stěny – 3,13t
Beton sloupy hranaté – 15,884m ³	Beton sloupy hranaté – 3,61m ³	Beton sloupy hranaté – 3,61m ³
Beton sloupy oblé - Ø	Beton sloupy oblé – 6,2m ³	Beton sloupy oblé – 5,52m ³
Bednění sl. hranaté – 173,63m ²	Bednění sl. hranaté – 39,45m ²	Bednění sl. hranaté – 39,45m ²
Bednění sl. oblé - Ø	Bednění sl. oblé – 41,18m ²	Bednění sl. oblé – 36,6m ²
Výztuž sloupy hranaté – 3,66t	Výztuž sloupy hranaté – 0,83t	Výztuž sloupy hranaté – 0,83t
Výztuž sloupy oblé - Ø	Výztuž sloupy oblé – 0,635t	Výztuž sloupy oblé – 0,56t
Strop nad 1PP beton – 280,37m ³	Strop nad 1NP beton – 70,69m ³	Strop nad 2NP beton – 75,7m ³
Strop nad 1PP bednění – 978,81m ²	Strop nad 1NP bednění – 355,65m ²	Strop nad 2NP bednění – 407,95m ²
Strop nad 1PP výztuž – 21,84t	Strop nad 1NP výztuž – 9,34t	Strop nad 2NP výztuž – 9,71t

Schodiště: beton – 35,83m³ bednění – 53,14m² výztuž – 0,41t

Zdivo Porotherm 24 P+D na MC10, tl. 240mm - 218,99m²

Zdivo Porotherm 30 P+D na MC10, tl. 300mm - 266,14m²

4.3.3. Návrh pracovní skupiny

Geodet

Tesařská četa – 10 pracovníků

Železářská četa – 10 pracovníků

Betonářská četa – 10 pracovníků

Zednická četa – 3 zedníci, 2 pomocní pracovníci

Stavební technik

(pomocní dělníci)

4.3.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů

Pro dopravu bednění a výztuže bude použito věžového jeřábu. Pro betonáž sloupů bude sloužit betonovací bádíe s betonážním rukávem o objemu 0,5m³, pro betonáž stěn a stropů čerpadlo.

- Věžový jeřáb Liebherr 90 EC
- Bádíe na beton s plošinou 1016H PAM
- Autodomíchávače Schwing Stetter AM 9C
- Čerpadlo betonové směsi Schwing S 34 X
- Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A
- Ponorný vibrátor Wacker Neuson M 2000

4.3.5. Bilance počtu záběrů monolitických konstrukcí

Pro bilanci počtu záběrů, která varianta by byla pro nás nejvíce výhodná, bylo potřeba stanovit ve výpočtu mimo jiné i dobu odbednění typové konstrukce. Zde hraje roli teplota prostředí. V případě, že chceme stihnout požadovaný termín výstavby, je nutné přidat do betonové potřebné směsi, přísady, vyšší třídu cementu, teplou vodu, ohřívání kamenivo s větší frakcí, to vše v závislosti na teplotě, abychom urychlili tuhnutí betonu a měli možnost rychlejšího odbedňování. Pro výpočet určení počtu záběrů a pro určení technologických přestávek v průběhu výstavby monolitických konstrukcí v časovém harmonogramu, jsem uvažoval průměrnou teplotu 15°C. Pro rozměry jednotlivých záběrů byly zohledněny aspekty smršťování. Velikost jednoho záběru u svislých konstrukcí nepřesáhne 15m.

Více v kapitole Technologický předpis pro monolitické konstrukce vrchní stavby obchodního střediska.

Výpočet doby tvrdnutí beton při různé teplotě prostředí pro dosažení požadované pevnosti betonu v tlaku

Pevnost betonu v tlaku po určité době tvrdnutí při teplotě prostředí tvrdnutí 20° C

vypočítat ze vztahu

$$R_{bd} = R_{b28d} (0,28 + 0,5 \log d)$$

kde:

R_{bd} - pevnost betonu v tlaku za „ d „ dnů tvrdnutí za normových podmínek (MPa)

R_{b28d} - pevnost betonu v tlaku za 28 dnů tvrdnutí za normových podmínek (MPa)

d - počet dnů tvrdnutí

Pevnost betonu v tlaku při vyšší (nižší) teplotě prostředí než 20° C (do max. teploty +40° C) vypočítáme pomocí faktoru zrání (součinu doby tvrdnutí ve dnech a teploty prostředí v C).

Pevnosti betonu odpovídající stejnému faktoru zrání jsou stejné.

$$f = (t + 10) d$$

kde:

f - faktor zrání (°C dny)

t - teplota (°C)

d - dny

V následujících tabulkách jde o zhodnocení realizace dle ceny pronájmu bednění, celkové doby výstavby a v neposlední řadě celkové finanční náročnosti realizace monolitických konstrukcí. Červeně jsou znázorněny varianty, které připadají v úvahu ve fázi studie.

STROPNÍ KONSTRUKCE 1PP

typ betonu:

C25/30-XC4-S3

Pevnost betonu po 28 dnech

30 Mpa

Teplota průměrná za den betonáže

15 °C

Pevnost betonu pro odbednění
(určeno statikem)

25 Mpa

d (20°C)

12,78 dnů

d

15,34 dnů

log d

1,11

f

383,52 °C dnů

betonu

280 m³

Cena pronájmu bednění

10 Kč/m²*den

Plocha bednění stropu

979 m²

norma času stavby bednění

0,4 1 dělník Nh/m²

norma času demontáže bednění

0,42 1 dělník Nh/m²

norma času betonáže

0,99 1 dělník Nh/m³

Plat pracovníka (vč. odvodů 34%)

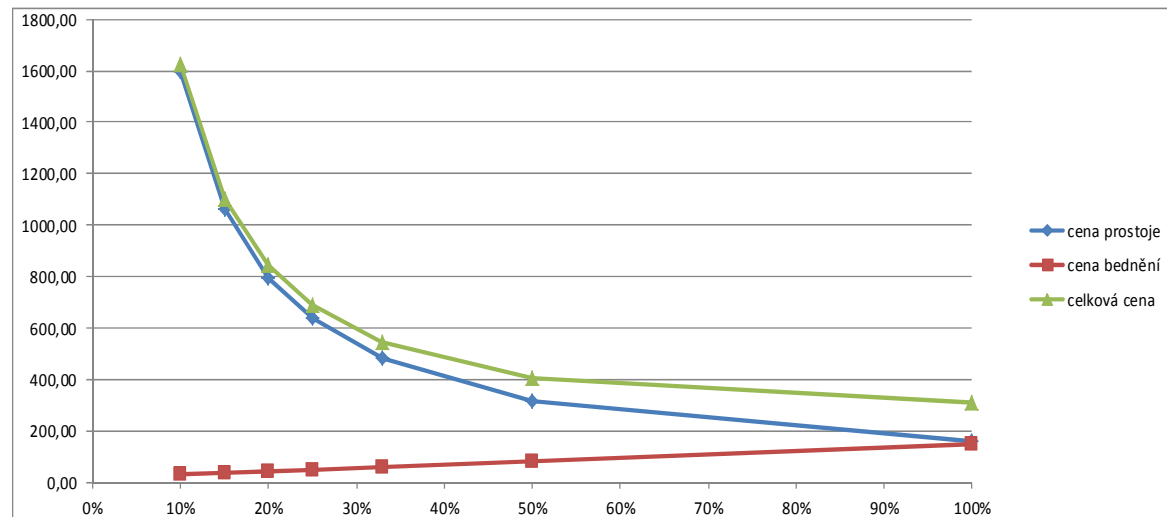
130 Kč

doba trvání=(měrná jednotka*norma času)/počet prac.

den (pracovních hodin)

8

počet přeložení	-	plocha	poč. dělníků	práce (h)	cena práce (tis.)	doba montáže bednění(h)	doba betonáže (h)	doba demontáže bednění (h)	celk.doba výstavby(h)	cena půjčení bednění (tis.)	celková cena (tis.)
1	100%	979,00	10	1227	159,54	39,16	27,72	41,12	123,34	150,94	310,48
2	50%	489,50	10	2455	319,09	19,58	13,86	20,56	138,68	84,85	403,94
3	33%	323,07	10	3719	483,47	12,92	9,15	13,57	154,49	62,39	545,85
4	25%	244,75	10	4909	638,18	9,79	6,93	10,28	169,36	51,81	689,99
5	20%	195,80	10	6136	797,72	7,83	5,54	8,22	184,70	45,21	842,93
7	15%	146,85	10	8182	1063,63	5,87	4,16	6,17	210,27	38,60	1 102,23
10	10%	97,90	10	12273	1595,44	3,92	2,77	4,11	261,41	31,99	1 627,43



Tabulka č. 4.2

Zhodnocení náročnosti stropní konstrukce 1.PP

STROPNÍ KONSTRUKCE 1NP

typ betonu:

C25/30-XC4-S3

Pevnost betonu po 28 dnech

30 Mpa

Teplota průměrná za den betonáže

15 °C

Pevnost betonu pro odbednění

25 Mpa

(určeno statikem)

d (20°C)

12,78 dnů

d

15,34 dnů

log d

1,11

f

383,52 °C dnů

betonu

71 m³

Cena pronájmu bednění

10 Kč/m²*den

Plocha bednění stropu

356 m²

norma času stavby bednění

0,4 1 dělník Nh/m²

norma času demontáže bednění

0,42 1 dělník Nh/m²

norma času betonáže

0,99 1 dělník Nh/m³

Plat pracovníka (vč. odvodů 34%)

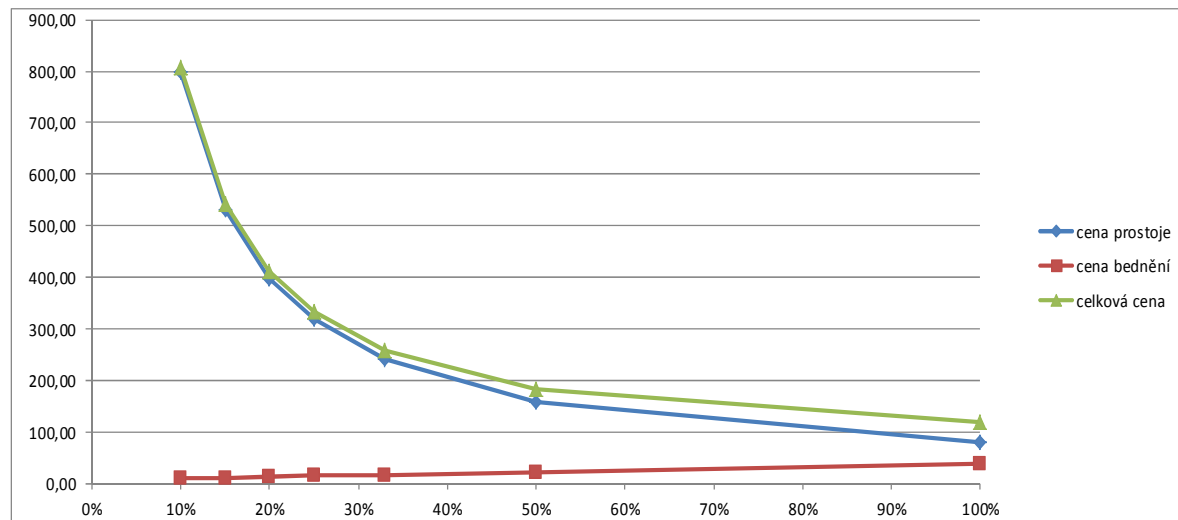
130 Kč

doba trvání=(měrná jednotka*norma času)/počet prac.

den (pracovních hodin)

8

počet přeložení	-	plocha	poč. dělníků	práce (h)	cena práce (tis)	doba montáže bednění(h)	doba betonáže (h)	doba demontáže bednění (h)	celk.doba výstavby(h)	cena půjčení bednění (tis.)	celková cena (tis.)
1	100%	356,00	5	614	79,77	28,48	14,06	29,90	87,78	39,06	118,84
2	50%	178,00	5	1227	159,54	14,24	7,03	14,95	103,12	22,94	182,49
3	33%	117,48	5	1859	241,73	9,40	4,64	9,87	118,93	17,46	259,20
4	25%	89,00	5	2455	319,09	7,12	3,51	7,48	133,81	14,89	333,97
5	20%	71,20	5	3068	398,86	5,70	2,81	5,98	149,15	13,27	412,13
7	15%	53,40	5	4091	531,81	4,27	2,11	4,49	174,71	11,66	543,48
10	10%	35,60	5	6136	797,72	2,85	1,41	2,99	225,85	10,05	807,77



Tabulka č. 4.3

Zhodnocení náročnosti stropní konstrukce 1.NP

STROPNÍ KONSTRUKCE 2NP (střecha+atika)

typ betonu:

C25/30-XC4-S3

Pevnost betonu po 28 dnech

30 Mpa

Teplota průměrná za den betonáže

15 °C

Pevnost betonu pro odbednění

25 Mpa

(určeno statikem)

d (20°C)

12,78 dnů

d

15,34 dnů

log d

1,11

f

383,52 °C dnů

betonu

76 m³

Cena pronájmu bednění

10 Kč/m²*den

Plocha bednění stropu

408 m²

norma času stavby bednění

0,4 1 dělník Nh/m²

norma času demontáže bednění

0,42 1 dělník Nh/m²

norma času betonáže

0,99 1 dělník Nh/m³

Plat pracovníka (vč. odvodů 34%)

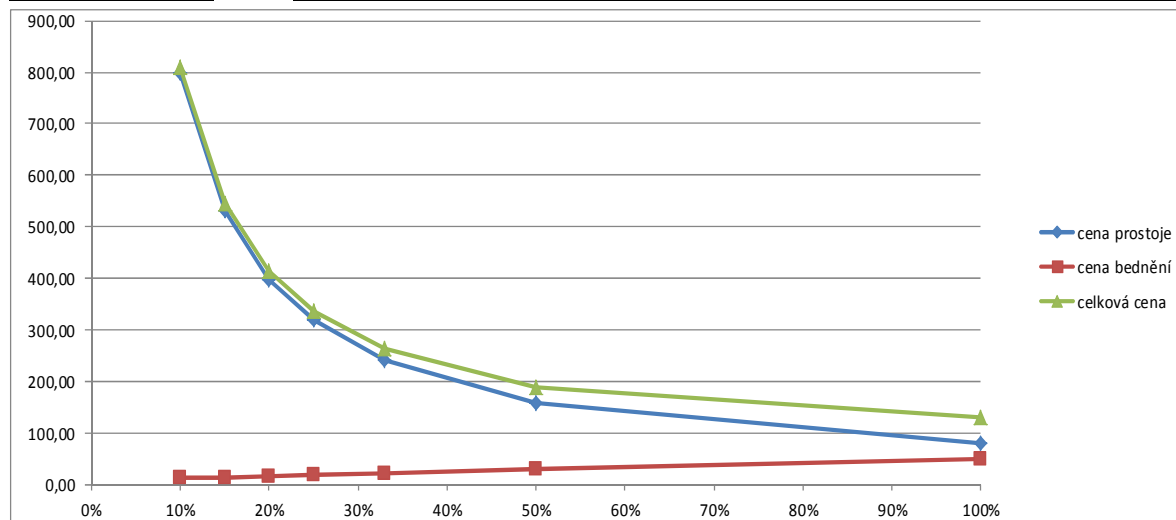
130 Kč

doba trvání=(měrná jednotka*norma času)/počet prac.

den (pracovních hodin)

8

počet přeložení	-	plocha	poč. dělníků	práce (h)	cena práce (tis)	doba montáže bednění(h)	doba betonáže (h)	doba demontáže bednění (h)	celk.doba výstavby(h)	cena půjčení bednění (tis.)	celková cena (tis.)
1	100%	408,00	5	614	79,77	32,64	15,05	34,27	97,30	49,62	129,40
2	50%	204,00	5	1227	159,54	16,32	7,52	17,14	112,64	28,72	188,27
3	33%	134,64	5	1859	241,73	10,77	4,97	11,31	128,45	21,62	263,35
4	25%	102,00	5	2455	319,09	8,16	3,76	8,57	143,32	18,27	337,36
5	20%	81,60	5	3068	398,86	6,53	3,01	6,85	158,66	16,18	415,04
7	15%	61,20	5	4091	531,81	4,90	2,26	5,14	184,23	14,09	545,91
10	10%	40,80	5	6136	797,72	3,26	1,50	3,43	235,37	12,00	809,73



Tabulka č. 4.4

Zhodnocení náročnosti stropní konstrukce 2.NP

STĚNOVÁ KONSTRUKCE 1PP

typ betonu:

C25/30-XC4-S3

Pevnost betonu po 28 dnech

30 Mpa

Teplota průměrná za den betonáže

15 °C

Pevnost betonu pro odbednění

5 Mpa

(určeno statikem)

d (20°C)

0,59 dnů

d

0,71 dnů

log d

-0,23

f

17,80 °C dnů

betonu

206 m³

Cena pronájmu bednění

10 Kč/m²*den

Plocha bednění stěn

1382 m²

norma času stavby bednění

0,35 1 dělník Nh/m²

norma času demontáže bednění

0,1 1 dělník Nh/m²

norma času betonáže

0,24 1 dělník Nh/m³

Plat pracovníka (vč. odvodů 34%)

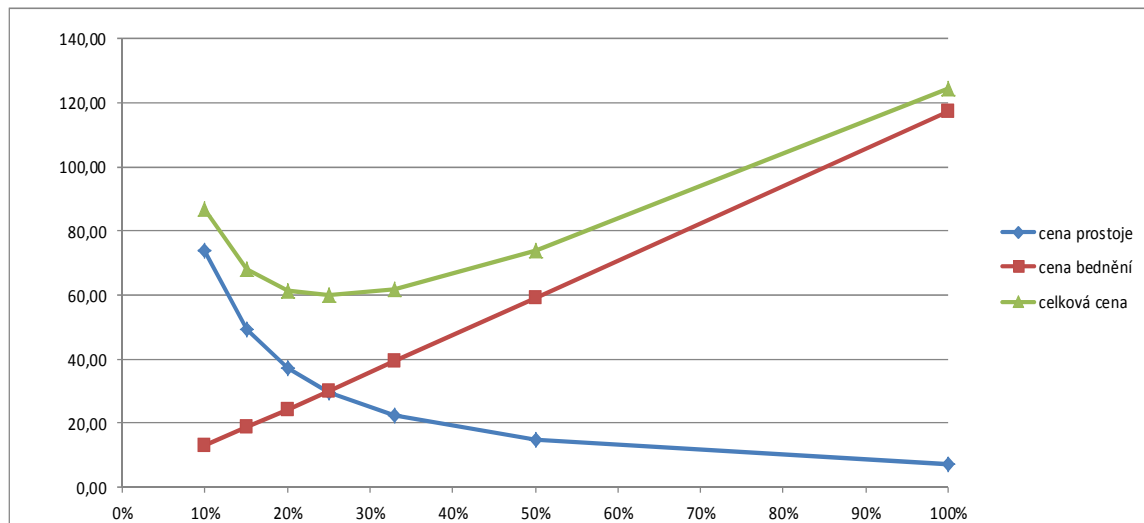
130 Kč

doba trvání=(měrná jednotka*norma času)/počet prac.

den (pracovních hodin)

8

počet přeložení	-	plocha	poč. dělníků	práce (h)	cena práce (tis)	doba montáže bednění(h)	doba betonáže (h)	doba demontáže bednění (h)	celk.doba výstavby(h)	cena půjčení bednění (tis.)	celková cena (tis.)
1	100%	1382,00	10	57	7,41	48,37	4,94	13,82	67,85	117,20	124,61
2	50%	691,00	10	114	14,81	24,19	2,47	6,91	68,56	59,22	74,03
3	33%	456,06	10	173	22,44	15,96	1,63	4,56	69,29	39,50	61,94
4	25%	345,50	10	228	29,62	12,09	1,24	3,46	69,98	30,22	59,85
5	20%	276,40	10	285	37,03	9,67	0,99	2,76	70,69	24,42	61,45
7	15%	207,30	10	380	49,37	7,26	0,74	2,07	71,88	18,63	68,00
10	10%	138,20	10	570	74,05	4,84	0,49	1,38	74,25	12,83	86,88



Tabulka č. 4.5

Zhodnocení náročnosti stěnové konstrukce 1.PP

STĚNOVÉ KONSTRUKCE 1NP

typ betonu:

C25/30-XC4-S3

Pevnost betonu po 28 dnech

30 Mpa

Teplota průměrná za den betonáže

15 °C

Pevnost betonu pro odbednění

5 Mpa

(určeno statikem)

d (20°C)

0,59 dnů

d

0,71 dnů

log d

-0,23

f

17,80 °C dnů

betonu

152 m³

Cena pronájmu bednění

10 Kč/m²*den

Plocha bednění stropu

805 m²

norma času stavby bednění

0,35 1 dělník Nh/m²

norma času demontáže bednění

0,1 1 dělník Nh/m²

norma času betonáže

0,24 1 dělník Nh/m³

Plat pracovníka (vč. odvodů 34%)

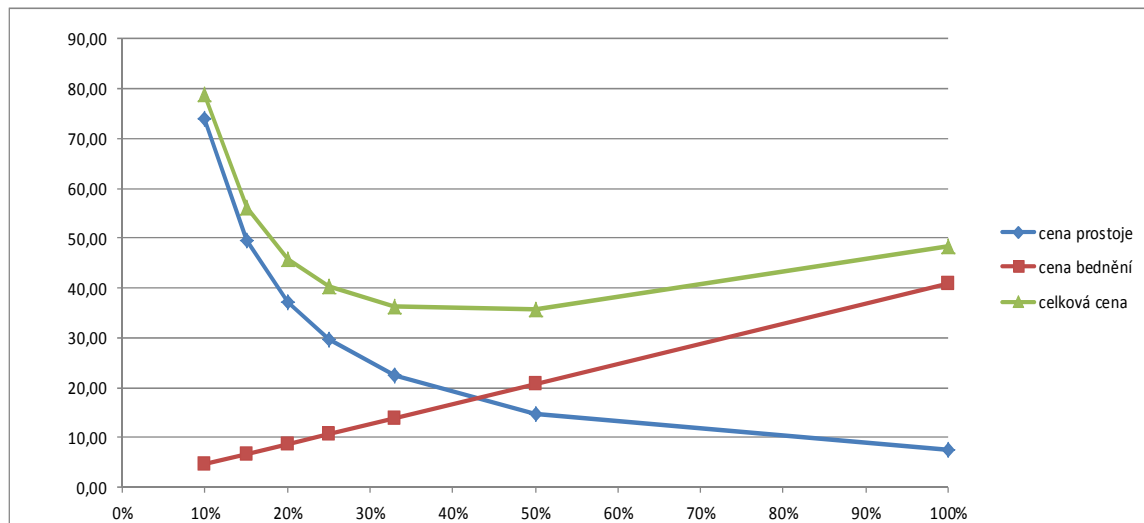
130 Kč

doba trvání=(měrná jednotka*norma času)/počet prac.

den (pracovních hodin)

8

počet přeložení	-	plocha	poč. dělníků	práce (h)	cena práce (tis)	doba montáže bednění(h)	doba betonáže (h)	doba demontáže bednění (h)	celk.doba výstavby(h)	cena půjčení bednění (tis.)	celková cena (tis.)
1	100%	805,00	10	57	7,41	28,18	3,65	8,05	40,59	40,84	48,24
2	50%	402,50	10	114	14,81	14,09	1,82	4,03	41,30	20,78	35,59
3	33%	265,65	10	173	22,44	9,30	1,20	2,66	42,03	13,96	36,40
4	25%	201,25	10	228	29,62	7,04	0,91	2,01	42,72	10,75	40,37
5	20%	161,00	10	285	37,03	5,64	0,73	1,61	43,43	8,74	45,77
7	15%	120,75	10	380	49,37	4,23	0,55	1,21	44,62	6,73	56,10
10	10%	80,50	10	570	74,05	2,82	0,36	0,81	46,99	4,73	78,78



Tabulka č. 4.6

Zhodnocení náročnosti stěnové konstrukce 1.NP

STĚNOVÉ KONSTRUKCE 2NP

typ betonu:

C25/30-XC4-S3

Pevnost betonu po 28 dnech

30 Mpa

Teplota průměrná za den betonáže

15 °C

Pevnost betonu pro odbednění

5 Mpa

(určeno statikem)

d (20°C)

0,59 dnů

d

0,71 dnů

log d

-0,23

f

17,80 °C dnů

betonu

36 m³

Cena pronájmu bednění

10 Kč/m²*den

Plocha bednění stropu

240 m²

norma času stavby bednění

0,35 1 dělník Nh/m²

norma času demontáže bednění

0,1 1 dělník Nh/m²

norma času betonáže

0,24 1 dělník Nh/m³

Plat pracovníka (vč. odvodů 34%)

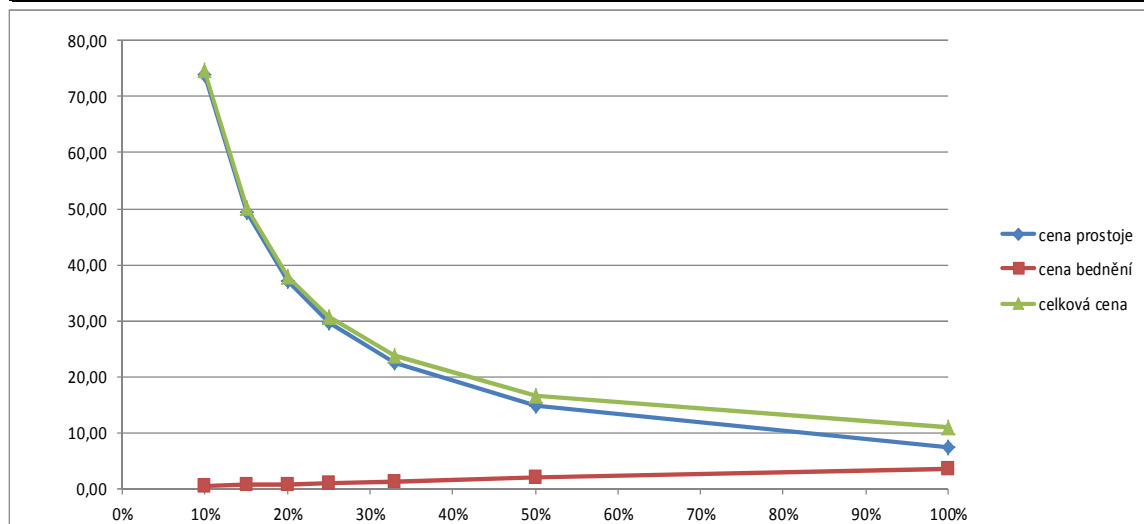
130 Kč

doba trvání=(měrná jednotka*norma času)/počet prac.

den (pracovních hodin)

8

počet přeložení	-	plocha	poč. dělníků	prстоje (h)	cena prстоje (tis)	doba montáže bednění(h)	doba betonáže (h)	doba demontáže bednění (h)	celk.doba výstavby(h)	cena půjčení bednění (tis.)	celková cena (tis.)
1	100%	240,00	10	57	7,41	8,40	0,86	2,40	12,38	3,71	11,12
2	50%	120,00	10	114	14,81	4,20	0,43	1,20	13,09	1,96	16,77
3	33%	79,20	10	173	22,44	2,77	0,29	0,79	13,82	1,37	23,81
4	25%	60,00	10	228	29,62	2,10	0,22	0,60	14,51	1,09	30,71
5	20%	48,00	10	285	37,03	1,68	0,17	0,48	15,22	0,91	37,94
7	15%	36,00	10	380	49,37	1,26	0,13	0,36	16,41	0,74	50,11
10	10%	24,00	10	570	74,05	0,84	0,09	0,24	18,78	0,56	74,62



Tabulka č. 4.7

Zhodnocení náročnosti stěnové konstrukce 2.NP

SLOUPY -HRANTÉ 1.PP

typ betonu:

C25/30-XC4-S3

Pevnost betonu po 28 dnech

30 Mpa

Teplota průměrná za den betonáže

15 °C

Pevnost betonu pro odbednění

5 Mpa

(určeno statikem)

Cena pronájmu bednění

10 Kč/m²*den

Plocha bednění sloupů

174 m²

norma času stavby bednění

0,45 1 dělník Nh/m²

norma času demontáže bednění

0,1 1 dělník Nh/m²

norma času betonáže

0,37 1 dělník Nh/m³

Plat pracovníka (vč. odvodů 34%)

130 Kč

doba trvání=(měrná jednotka*norma času)/počet prac.

den (pracovních hodin)

8

d (20°C)

0,59 dnů

d

0,71 dnů

log d

-0,23

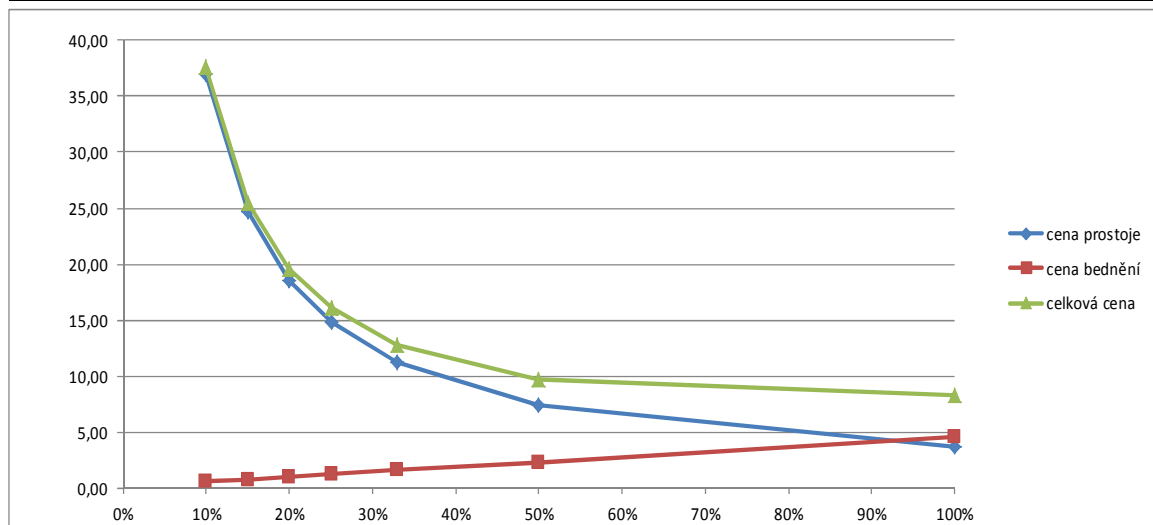
f

17,80 °C dnů

betonu

15,9 m³

počet přeložení	-	plocha	poč. dělníků	prostoje (h)	cena prostoje (tis)	doba montáže bednění(h)	doba betonáže (h)	doba demontáže bednění (h)	celk.doba výstavby(h)	cena půjčení bednění (tis.)	celková cena (tis.)
1	100%	174,00	5	28	3,70	15,66	1,18	3,48	21,03	4,57	8,28
2	50%	87,00	5	57	7,41	7,83	0,59	1,74	21,74	2,36	9,77
3	33%	57,42	5	86	11,22	5,17	0,39	1,15	22,47	1,61	12,83
4	25%	43,50	5	114	14,81	3,92	0,29	0,87	23,16	1,26	16,07
5	20%	34,80	5	142	18,51	3,13	0,24	0,70	23,88	1,04	19,55
7	15%	26,10	5	190	24,68	2,35	0,18	0,52	25,06	0,82	25,50
10	10%	17,40	5	285	37,03	1,57	0,12	0,35	27,44	0,60	37,62



Tabulka č. 4.8

Zhodnocení náročnosti sloupů hranatých 1.PP

SLOUPY -HRANTÉ 1.NP, 2.NP

typ betonu:

C25/30-XC4-S3

Pevnost betonu po 28 dnech

30 Mpa

Teplota průměrná za den betonáže

15 °C

Pevnost betonu pro odbednění

5 Mpa

(určeno statikem)

d (20°C)

0,59 dnů

d

0,71 dnů

log d

-0,23

f

17,80 °C dnů

betonu

3,61 m³

Cena pronájmu bednění

10 Kč/m²*den

Plocha bednění sloupů

39,45 m²

norma času stavby bednění

0,45 1 dělník Nh/m²

norma času demontáže bednění

0,1 1 dělník Nh/m²

norma času betonáže

0,37 1 dělník Nh/m³

Plat pracovníka (vč. odvodů 34%)

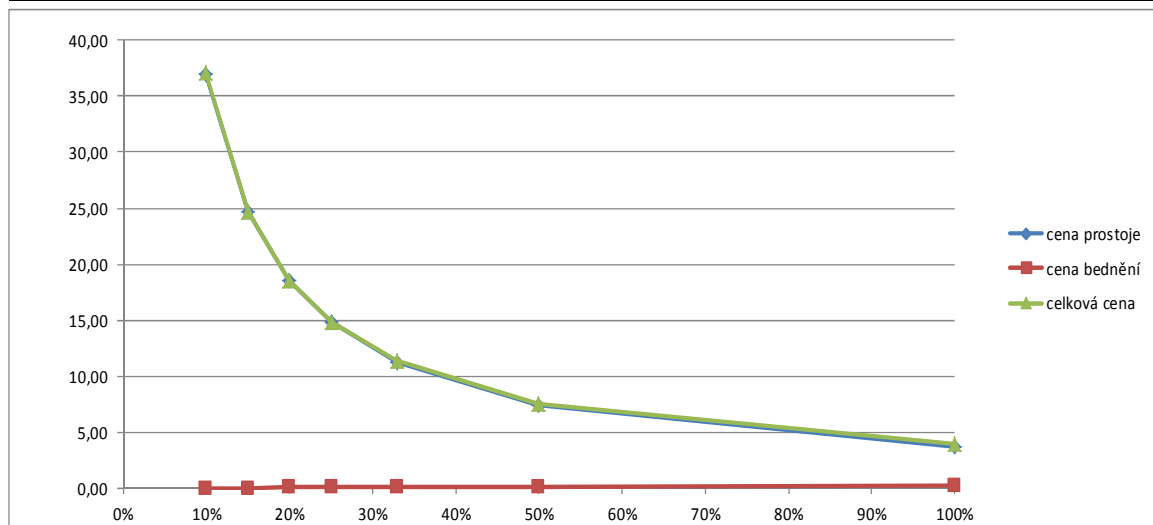
130 Kč

doba trvání=(měrná jednotka*norma času)/počet prac.

den (pracovních hodin)

8

počet přeložení	-	plocha	poč. dělníků	práce (h)	cena práce (tis)	doba montáže bednění(h)	doba betonáže (h)	doba demontáže bednění (h)	celk.doba výstavby(h)	cena půjčení bednění (tis.)	celková cena (tis.)
1	100%	39,45	5	28	3,70	3,55	0,27	0,79	5,32	0,26	3,96
2	50%	19,73	5	57	7,41	1,78	0,13	0,39	6,03	0,15	7,55
3	33%	13,02	5	86	11,22	1,17	0,09	0,26	6,76	0,11	11,33
4	25%	9,86	5	114	14,81	0,89	0,07	0,20	7,45	0,09	14,90
5	20%	7,89	5	142	18,51	0,71	0,05	0,16	8,17	0,08	18,59
7	15%	5,92	5	190	24,68	0,53	0,04	0,12	9,35	0,07	24,75
10	10%	3,95	5	285	37,03	0,36	0,03	0,08	11,73	0,06	37,08



Tabulka č. 4.9

Zhodnocení náročnosti sloupů hranatých 1.NP, 2.NP

SLOUPY - OBLÉ 1.NP, 2.NP

typ betonu:

C25/30-XC4-S3

Pevnost betonu po 28 dnech

30 Mpa

Teplota průměrná za den betonáže

15 °C

Pevnost betonu pro odbednění
(určeno statikem)

5 Mpa

Cena pronájmu bednění

10 Kč/m²*den

Plocha bednění sloupů

41,2 m²

norma času stavby bednění

0,45 1 dělník Nh/m²

norma času demontáže bednění

0,1 1 dělník Nh/m²

norma času betonáže

0,37 1 dělník Nh/m³

Plat pracovníka (vč. odvodů 34%)

130 Kč

doba trvání=(měrná jednotka*norma času)/počet prac.

den (pracovních hodin)

8

d (20°C)

0,59 dnů

d

0,71 dnů

log d

-0,23

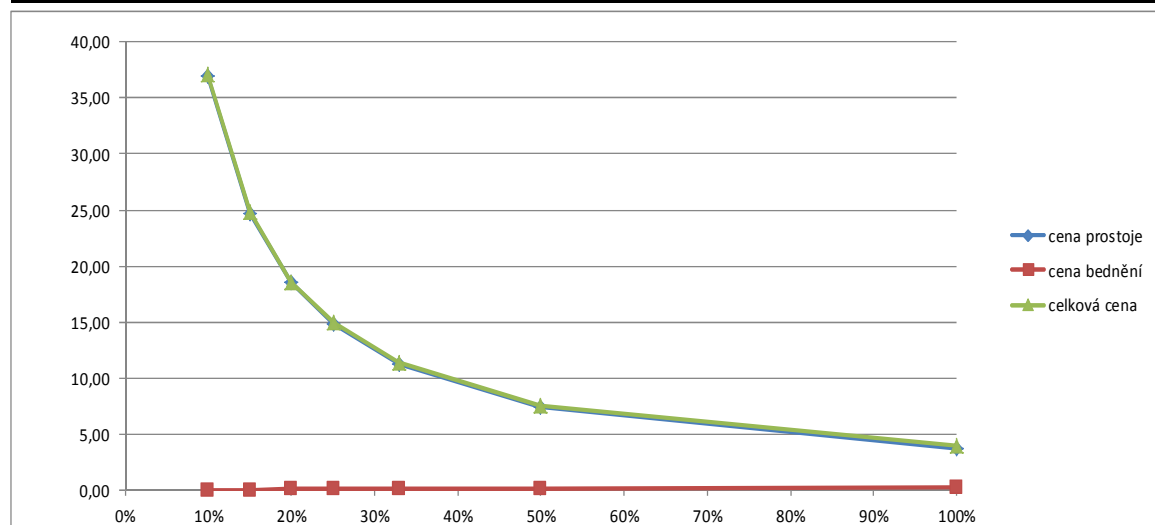
f

17,80 °C dnů

betonu

6,2 m³

počet přeložení	-	plocha	poč. dělníků	práce (h)	cena práce (tis.)	doba montáže bednění(h)	doba betonáže (h)	doba demontáže bednění (h)	celk.doba výstavby(h)	cena půjčení bednění (tis.)	celková cena (tis.)
1	100%	41,20	5	28	3,70	3,71	0,46	0,82	5,70	0,29	4,00
2	50%	20,60	5	57	7,41	1,85	0,23	0,41	6,41	0,17	7,57
3	33%	13,60	5	86	11,22	1,22	0,15	0,27	7,15	0,12	11,34
4	25%	10,30	5	114	14,81	0,93	0,11	0,21	7,84	0,10	14,91
5	20%	8,24	5	142	18,51	0,74	0,09	0,16	8,55	0,09	18,60
7	15%	6,18	5	190	24,68	0,56	0,07	0,12	9,74	0,08	24,76
10	10%	4,12	5	285	37,03	0,37	0,05	0,08	12,11	0,06	37,09



Tabulka č. 4.10

Zhodnocení náročnosti sloupů oblých 1.NP, 2.NP

4.3.6. Postup prací

4.3.6.1. Monolitické konstrukce

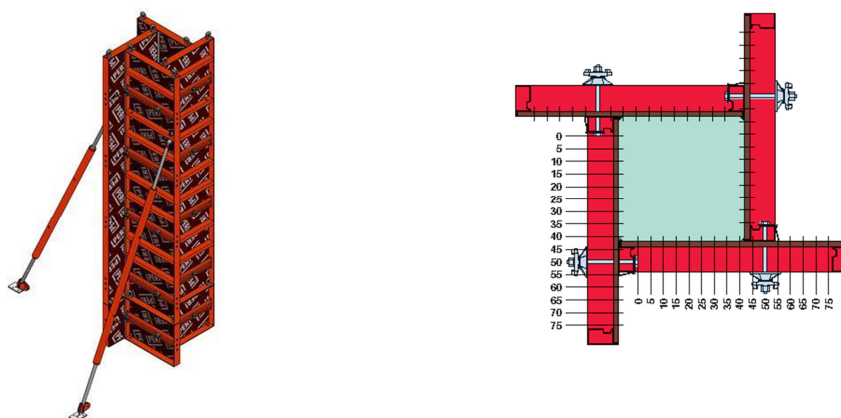
- Svislé konstrukce – monolitické sloupy a stěny budou realizovány po záběrech zajišťující maximální ekonomiku výstavby, manipulační prostor na staveništi, společně se splněním požadovaného termínů.
- Vnitřní a obvodové stěny budou provedeny rámovým stěnovým bedněním (s požadovanou pevností s ohledem na výšku betonáže min 80kN/m^2), doplněné o pracovní lávky.



Obrázek č. 4.12

Ukázka systémového stěnového bednění „Peri“ se stabilizátory proti vybočení

- Pro sloupy obdelníkového průřezu bude použito systémové bednění bez otvorů a vně spínané na principu tzv. „větrných mlýnů“. Pro sloupy oblého průřezu bude použito kruhové papírové bednění „Monotube“ nebo systémového kruhového bednění.



Obrázek č. 4.13

Ukázka bednění hranatých sloupů - systémové „Peri“

- Stropní konstrukce budou bedněny do systémového nosíkového bednění (s ohledem na složitost tvaru a hříby doplněné o překližkové části bednění)



Obrázek č. 4.14

Nosíkové stropní bednění „Peri“, ukázka řešení v místě rozšíření pod sloupy

Zjednodušený postup technologie monolitických typových konstrukcí (požadavky statika):

- zaměření polohy dané konstrukce
- Kontrola trčící výztuže ze základové desky
- osazení jedné strany bednění - aplikace odbedňovacího přípravku z vnitřní strany, zajištění bednění proti posunu
- vyvázání výztuže včetně distančních prvků
- zaklopení druhé strany bednění (aplikace odbedňovacího přípravku z vnitřní strany), stažení bednicích dílců „šrubtyčemi“, zajištění dílců proti překlopení
- betonáž, hutnění, ošetřování betonu
- odbednění (sloupy, stěny – dosažení pevnosti min. 5MPa za podmínky 7 dní ve 100% vlhkosti / dosažení 80% pevnosti betonu, stropní desky – po 14 dnech po nabytí pevnosti C20/25, poté min. rozteč podepření v rastru 3 x 3m po dobu alespoň 20 dní. Po dobu, co bude na stropě podpěrná konstrukce stropu následujícího, podepření zesíleno.)

Sled jednotlivých konstrukcí realizace monolitu:

- Svislé konstrukce 1.PP
- Vodorovné konstrukce 1.PP
- Svislé konstrukce 1.NP
- Vodorovné konstrukce 1.NP
- Svislé konstrukce 2.NP
- Vodorovné konstrukce 2NP
- Atika 2.NP

Podrobněji je postup výstavby monolitické konstrukce zpracován v samostatné kapitole Technologický předpis pro monolitické konstrukce vrchní stavby obchodního střediska.

4.3.6.2. Zděné obvodové a vnitřní konstrukce

- Vytyčení rohů zdí, založení prvních tří tvárnic
- Napnutí zednické šňůry tzv. lícové šňůry, dozdivání dalších tvárnic, maltu nanášíme pouze ložné spáry
- V průběhu - kontrola svislosti a rovinatosti (olovnice, vodováha)
- Zdivo kotvíme do monolitických stěn pomocí trnů předem zabetonovaných nebo pomocí kotev vrtaných do stěn dodatečně (např. sortiment Fischer)
- Zdíme ve dvou výškách – ve druhé výšce cca 1,5m, zdění pomocí mobilního lešení se zábradlím
- Osazení překladů do maltového lože (předpřipravených svázaných rádlovacím drátem)

4.3.7. BOZP a EMS

Během provádění veškerých prací při realizaci projektu je nutné dodržování všech platných bezpečnostních předpisů, vyhlášek a ustanovení jak všeobecných, tak pro jednotlivé specializované práce a zařízení.

Zaměstnanci musí používat předepsané osobní ochranné pracovní prostředky (přilby, pevná obuv, reflexní vesty). Při práci ve výškách je nutné používat kolektivní ochranné pomůcky v podobě rámového posuvného lešení, případně pracovní plošiny se zábradlím. Zaměstnanci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem prováděných prací a s příslušnými bezpečnostními předpisy. Je třeba dodržovat obecné bezpečnostní pravidla práce se stroji a mít oprávnění s nimi pracovat. Odpovědní pracovníci budou proškoleni o správném nakládání s odpady a jejich evidenci a také o udržování strojů, které budou opouštět staveniště po veřejných komunikacích.

4.4. Ocelová konstrukce haly

4.4.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy

V následující etapě jde o nosnou ocelovou dvoulodní konstrukci z válcovaných profilů.

Sloupy z HEA profilů se budou v dolní části kloubově kotvit do železobetonové konstrukce přes kotevní desku chemickými kotvami HVA. Střešní vazníky z IPE profilů budou uloženy ve spádu střechy. Diagonály střešních ztužidel budou z válcovaných trubek kruhového průřezu. Jsou navrženy jak v podélném, tak i příčném směru.

Hlavní konstrukce je z válcovaných nosníků IPE, průvlaky tvoří nosníky HEA. Vaznice jsou navrženy z profilů IPE a konstrukce je doplněna stěnovými ztužidly. Ve finále bude přístavba doplněna o tuhou stropní desku. Ta je navržena ze ztraceného bednění z trapézového plechu a betonu ve vlnách 50mm a nad vlnou.

Konstrukce přístavky je tvořena příčnými vazbami sestávající se sloupy a vazníky, které jsou navrženy z válcovaných nosníků IPE. Vazníky jsou uloženy na hlavní sloupy haly, průvlaky z nosníků HEA a na železobetonový věnec zděné části přístavby. V kolmém směru jsou na příčné vazby osazeny vaznice z profilů IPE. Tuhost přístavby je zajištěna střešním a stěnovým ztužidlem a připojením vazníků na hlavní sloupy haly a také tuhou stropní deskou. Ta je navržena ze ztraceného bednění z trapézového plechu a betonu ve vlnách a 50mm nad vlnou. Pro vytvoření otvorů dveří a oken v konstrukci jsou navrženy výměny z obdélníkových čtvercových trubek kotvených pomocí chemických kotev.

Doplňkové činnosti:

- Geodetické vytyčení sloupů
- Subdodavatelsky řešena povrchová úprava dle stupně korozní agresivity C3
Tj. přebírka a kontrola základního nátěru (polyuretanový lak KRAHOPUR.Z, tl. 60um) a vrchního emailu (vrchní dvousložková akryluretanová rychleschnoucí barva KRAHOPUR-E, 2 vrstvy, tl. 120um)

4.4.2. Výkaz výměr hlavních materiálů

Projekt: Royal Crystal-ocelová konstrukce haly

Název	Hmotnost celkem (kg)	Plocha (m2)
SUMARIZACE		
Profily S235 a S355	38982,57 kg	1046,122 m2
Plech S235	1674,86 kg	34,0692 m2
Šrouby	128,18 kg	0 m2
Ostatní konstrukce	165 kg	0 m2
CELKEM	40950,61 kg	1080,19 m2

Projekt: Royal Crystal - ocelová konstrukce markýzy

Název	Hmotnost celkem (kg)	Plocha (m2)
SUMARIZACE		
Profily S235	1130,80 kg	26,4319 m2
Plech S235	29,59 kg	0,5654 m2
Šrouby	3,50 kg	0,00 m2
CELKEM	1163,89 kg	27,00 m2
SUMA	42114,5 kg	1107,19 m2

Tabulka č. 4.11

Sumarizace ocelové haly a markýzy

Podrobnější výpis materiálu je součástí položkového rozpočtu v Příloze č. 13.

4.4.3. Návrh pracovní skupiny

Montážní četa – 4 pracovníci

Stavební technik

4.4.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů

- Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC
- Montážní plošiny nůžkové – bateriové GS 2632 – 2x
- Pojízdné lešení Alfix 6007
- Rázové utahováky typu Dewalt DW 294
- Svařovací inventar OMICRON GAMA 1750A
- Vrtací technika typu vrtací kladivo Hilty TE 7
- Tahač IVECO + návěs BROSHUIS 3AOU-48

4.4.5. Postup prací

Montáž odstartuje v závislosti na ukončení monolitické konstrukce stěn 2.NP kotvením ocelových profilů do stěny pro stabilizaci postupně vztyčovaných, chemicky kotvených sloupů pro vzájemné ztužení. Minimalizujeme zavětrovací prvky svislých sloupů a tím zrychlíme proces výstavby ocelové konstrukce.



Obrázek č. 4.15

Ukázka z montáže ocelové haly č. 1



Obrázek č. 4.16

Ukázka z montáže ocelové haly č. 2

Podrobněji je průběh výstavby ocelové konstrukce zpracován v samostatné kapitole Technologický předpis – Montáž ocelové konstrukce haly.

4.4.6. BOZP a EMS

Během provádění veškerých prací při realizaci projektu je nutné dodržování všech platných bezpečnostních předpisů, vyhlášek a ustanovení jak všeobecných, tak pro jednotlivé specializované práce a zařízení.

Zaměstnanci musí používat předepsané osobní ochranné pracovní prostředky (přilby, pevná obuv, reflexní vesty). Zaměstnanci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem prováděných prací a s příslušnými bezpečnostními předpisy. Je třeba dodržovat obecné bezpečnostní pravidla práce se stroji a mít oprávnění s nimi pracovat. Odpovědní pracovníci budou proškoleni o správném nakládání s odpady a jejich evidenci a také o udržování strojů, které budou opouštět staveniště po veřejných komunikacích.

4.5. Opláštění budovy

4.5.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy

Opláštění objektu má tři základní varianty (viz technická zpráva):

- Prosklená fasáda z čelní strany budovy
- Keramická zavěšená fasáda s keramickými deskami Kera Twin K1
- Opláštění ocelové konstrukce haly tepelně izolačními panely

4.5.2. Výkaz výměr hlavních materiálů

Prosklená fasáda včetně systémových prvků	235,7m ²
Keramická fasáda Kera Twin	122,44m ²
Opláštění haly panely	546,11m ²

4.5.3. Návrh pracovní skupiny

Montážní četa – 4 pracovníci

Stavební technik

(Pomocní pracovníci)

4.5.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů

Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC

Montážní plošiny nůžkové bateriové GS 2632

Pojízdné lešení Alfix 6007

4.5.5. Postup prací

Veškeré práce budou prováděny proškolenou dodavatelskou firmou jednotlivých systémů dle technických a montážních listů. Práce budou probíhat z lešení (rámové lešení, kotvené opatřené dvoutýčovým zábradlím).



Obrázek č. 4.17

Ukázka z montáže opláštění haly

4.5.6. BOZP a EMS

Během provádění veškerých prací při realizaci projektu je nutné dodržování všech platných bezpečnostních předpisů, vyhlášek a ustanovení jak všeobecných, tak pro jednotlivé specializované práce a zařízení.

Je třeba užívat ochranné pracovní pomůcky (přilby, pevná obuv, reflexní vesty). Při práci ve výškách je nutné používat kolektivní ochranné pomůcky v podobě rámového lešení, případně pracovní plošiny, sedáky a lana. Zaměstnanci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem prováděných prací a s příslušnými bezpečnostními předpisy. Je třeba dodržovat obecné bezpečnostní pravidla práce se stroji a mít oprávnění s nimi pracovat. Odpovědní pracovníci budou proškoleni o správném nakládání s odpady a jejich evidenci.

4.6. Zastřešení

4.6.1. Základní informace a stručný popis obsahu etapy

Nad objektem jsou navrženy dva typy plochých, jednoplášťových, zateplených střech a jedné pultové střechy. (Skladby viz technická zpráva).

- plochá střecha jednoplášťová nad administrativní částí
- plochá střecha skládaná z panelů
- pultová střecha nad zásobovací částí

4.6.2. Výkaz výměr hlavních materiálů

Plochá střecha z panelů	657,16m ²
Plochá střecha jednoplášťová – včetně atiky	337,39m ²
Pultová střecha	102,85m ²

4.6.3. Návrh pracovní skupiny

Izolátér – 4, 5 pracovníků

Stavební technik

(Pomocný dělník)

4.6.4. Výpis hlavních stavebních mechanismů

- Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC
- Montážní plošiny nůžkové bateriové GS 2632
- Pojízdné lešení Alfix 6007

4.6.5. Postup prací

4.6.5.1. Plochá střecha jednoplášťová

- Kontrola čistoty povrchu konstrukce, aplikace penetrace
- Pokládka typové parozábrany s požadovaným podélným a příčným překrytím
- Položení tepelné izolace dle kladečského plánu
- Následuje položení mechanicky kotvené hydroizolace dle pokynů výrobce (např. Dektrade), mechanicky kotvit (počet dle zatížení sání větrem dle ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukce – Část 1 - 4: Obecná zatížení – Zatížení větrem)
- Technologicky řešíme prostupy konstrukcí (střešní vpusti, vzduchotechnické prvky), opracování atiky, detailů (např. montážní příručka Dektrade)
- Přitížení hydroizolace vrstvou kačírku min v pásech kolem atiky

4.6.5.2. Plochá střecha skládaná z panelů

- Montáž bude prováděna proškolenou dodavatelskou firmou dle technických a montážních listů. Jednotlivé typové detaily konstrukce řešit dle montážních detailů výrobce. Práce budou probíhat z lešení (rámové lešení, kotvené opatřené dvoutýčovým zábradlím, případně montážních plošin).



Obrázek č. 4.18

Ukázka montáže střešních dílců

4.6.5.3. Pultová střecha

- Na nosnou konstrukci trapézového plechu s vylitým betonem položíme pojistnou hydroizolaci
- Rozprostřeme separační fólii s příslušnými přesahy
- Pokládka titanzinkového plechu v pásech 450mm

4.6.6. BOZP a EMS

Během provádění veškerých prací při realizaci projektu je nutné dodržování všech platných bezpečnostních předpisů, vyhlášek a ustanovení jak všeobecných, tak pro jednotlivé specializované práce a zařízení.

Je třeba užívat ochranné pracovní pomůcky (přilby, pevná obuv, reflexní vesty). Při práci ve výškách je nutné používat kolektivní ochranné pomůcky v podobě rámového lešení, případně pracovní plošiny, sedáky a lana. Střešní rovina bude obsahovat již v době montáže bezpečnostní kotvící body kotvené k ocelové konstrukci, vzájemně propojeny nosným lanem.



Obrázek č. 4.19

Bezpečnostní prvky „Innotech“ pro práci na střeše

Zaměstnanci musí být před zahájením prací seznámeni s technologickým postupem prováděných prací a s příslušnými bezpečnostními předpisy. Je třeba dodržovat obecné bezpečnostní pravidla práce se stroji a mít oprávnění s nimi pracovat. Odpovědní pracovníci budou proškoleni o správném nakládání s odpady a jejich evidenci.

➤ **Práce vnitřní a dokončovací**

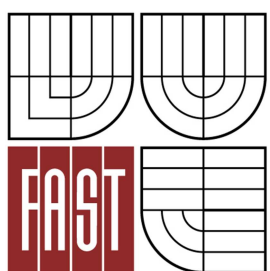
Tato etapa výstavby představuje nejrozličnější stavební činnosti a také sociální specifikace v oborech například elektro, ZTI, VZT, klempířské, zámečnické konstrukce, atd.)

Veškeré práce budou prováděny v souladu s PD proškolenou dodavatelskou firmou jednotlivých prací dle technických a montážních listů s příslušnou kvalifikací v oboru.

Práce budou probíhat v součinnosti s jinými stavebními činnostmi s minimálním omezením pracovního prostoru. Na pravidelných poradách bude souběh prací koordinován. Jednotlivé subdodávky budou informovány o možných rizicích vyplývajících z jejich činnosti.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ - TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

OBSAH

1. Základní údaje o stavbě	88
1.1. Identifikační údaje	88
1.2. Hlavní účastníci výstavby	88
2. Členění stavby na hlavní stavební objekty a provozní soubory	88
3. Popis staveniště	89
4. Doprava na staveniště	89
5. Základní koncepce zařízení staveniště	89
6. Dimenzování sociálního zařízení	90
6.1. Buňky vedení stavby	90
6.2. Buňky šaten	90
6.3. Buňky hygienického zařízení	90
7. Dimenzování provozního zařízení staveniště	90
7.1. Přípojky	90
7.1.1. Přípojka vodovodu	91
7.1.2. Přípojka elektro	92
7.2. Sklady a skládky materiálu	94
8. Objekty zařízení staveniště	95
8.1. Sociální zařízení staveniště	95
8.1.1. Šatna 2x, Kancelář 2x	95
8.1.2. Umývárna s jímkou 1x	96
8.1.3. WC 3x	96
8.2. Skladovací kontejnery	97
8.2.1. Sklad 1x	97
8.3. Odvodnění staveniště	97
8.4. Obslužná komunikace	97
8.5. Oplocení	98
8.6. Osvětlení	98
8.7. Odpady	98
8.8. Parkovací plochy	100
9. Zdroje pro stavbu	101
10. Mechanismy pro provedení stavby	101

11. Lékařská ošetření	101
12. Výstražná tabule a ohlášení havárie	101
13. Likvidace objektů zařízení staveniště.....	101
14. BOZP	101
15. Ochrana životního prostředí.....	102
15.1. Ochrana proti hluku a vibracím	103
15.2. Ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem.....	103
15.3. Ochrana proti znečištění komunikací.....	103
15.4. Zábor ploch pro zařízení staveniště, jeho provoz a vizuální rušení okolí	103
15.5. Ochrana proti znečišťování podzemních a povrchových vod.....	103
15.6. Ochrana zeleně před poškozením	103
15.7. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	103
16. Požární ochrana.....	104
17. Náklady na zařízení staveniště	104

1. Základní údaje o stavbě

1.1. Identifikační údaje

Název stavby: OBCHODNÍ STŘEDISKO ROYAL CRYSTAL,
Brno, Vídeňská
Místo stavby: Brno, Dolní Heršpice, ul. Vídeňská
Parcelní číslo 572
Kraj: Jihomoravský
Katastrální území: Dolní Heršpice 612111
Druh stavby: novostavba

1.2. Hlavní účastníci výstavby

Investor: Royal Crystal s.r.o.
Josefská 25/27, Brno, Brno-město, 602 00
Statutární zástupce: Ing. Jobran
Projektant: Hexaplan International spol. s r.o., Šámalova 72, 615 00 Brno
IČ:60745665
Statutární zástupce: Ing. Vladimír Kovařík, jednatel společnosti
autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1001304
Zodpovědný projektant: Ing. arch. Josef Pálka
autorizovaný architekt ČKA č. 02 127
Dodavatel stavby:

2. Členění stavby na hlavní stavební objekty a provozní soubory

SO 01 Obchodní středisko
SO 01.1 Architektonicko - stavební řešení
SO 01.2 Konstrukční řešení
SO 01.3 ZTI
SO 01.4 ÚT
SO 01.5 Elektroinstalace silnoproud
SO 01.6 Elektroinstalace slaboproud
SO 01.7 MaR
SO 01.8 VZT
SO 02 Komunikace, zpevněné plochy
SO 03 Přípojka kanalizace
SO 04 Přípojka vodovodu
SO 05 Přípojka plynovodu
SO 06 Přípojka NN
SO 07 Neobsazeno
SO 08 Sadové úpravy

3. Popis staveniště

Stavba je umístěna na pozemku parc. č. 572, k.ú. Dolní Heršpice. Staveniště je mírně svažité, západním směrem, zapojitelné na dopravní systém, pro daný účel plně vyhovující. V jižní části je v hranici realizována stavba, na kterou navazujeme. Staveniště je volné, na východní části je souvislé náletové křoví, které bude před zahájením stavby odstraněno.

Hlavní staveniště pro celý areál je situováno na pozemku investora. Případný dočasný krátkodobý pronájem ploch nepatřících investorovi je nutno projednat s příslušnou městskou částí nebo na odboru dispozice s majetkem MMB. Dočasný zábor ploch parkoviště je nutno projednat s Brněnskými komunikacemi.

Stavba jako taková nebude vyvolávat žádná ochranná pásma.

Základní údaje staveniště:

- plocha staveniště 1893m²
- Obvod staveniště 173m
- Zastavěná plocha 1136m²
-

4. Doprava na staveniště

Příjezdová komunikace je možná po ulici III. Třídy/15277 Vídeňská, asfaltová, která je obousměrná. Odjezd ze stavby je možný jak po zmíněné Vídeňské, tak i po j komunikaci Moravanské lány, místní šterková komunikace, kde se zatáčí doleva na ulici Novomoravanskou, místní komunikace se šterkovým povrchem. Tato volba není vhodná pro jiné než osobní automobily.

Doprava bude s ohledem na dopravní značení, šířky komunikací a dopravní frekvenci primárně vedena z obslužné komunikace – Vídeňská (ozn. S III/15277).

Změnu dopravního značení a případné omezení po dobu realizaci výstavby je potřeba projednat a odsouhlasit s Odborem dopravy Magistrátu města Brna a Brněnskými komunikacemi a.s.

5. Základní koncepce zařízení staveniště

Podmiňujícími pracemi před zahájením výstavby bude úprava původní zeleně a její kácení. V rámci přípravy výstavby budou provedeny tyto práce:

- provést oplocení a ohrazení hlavního staveniště se zabezpečenými vjezdy
- provést kácení a průklest stávajících stromů v přístupových cestách na staveniště
- realizovat přípojky elektrické energie, vody
- vybudovat provozní plochy stavby tak, aby v průběhu výstavby nedocházelo k poškození stávajícího zařízení a rozvodů inženýrských sítí
- osazení obytných buněk, skladů, kanceláří a sociálního zázemí

Staveniště je oploceno montovaným pletivem o minimální výšce 1,8m. Plocha staveniště bude mít všechny potřebné parametry jako plochy pro umístění staveništních buněk (sociální, administrativní,

skladovací kontejner), plochy pro montáž a skladování materiálu. Staveništní přípojky vody a elektro budou řešeny dle požadavků dotčených orgánů a správců sítí.

Budou provedena opatření, aby nedocházelo k znečišťování veřejné komunikace, a bude účinným způsobem zamezeno odjezdu znečištěných vozidel související s prováděním stavby. Je navrženo mechanické čištění.

Pro sociální a administrativní zázemí bude použito systémových typových kontejnerů, které budou dle potřeby rozmístěny na pozemku investora.

6. Dimenzování sociálního zařízení

6.1. Buňky vedení stavby

Požadavky: vedoucí stavby 15-20m², technický pracovník 8-12m²; porady 1,5-2m²/os

Výpočet: $1 \cdot 20 + 1 \cdot 12 = 32\text{m}^2$, $1,5 \cdot 5 = 7,5\text{m}^2$

Návrh: min. plocha 32m², (s poradnou 39,5m²)

6.2. Buňky šaten

Požadavek: 1,25m²/os (pokud se počítá i s jídlem +0,5)

Výpočet: $1,25 \cdot 20 = 25\text{m}^2$

Návrh: min. plocha 25m²

6.3. Buňky hygienického zařízení

Požadavek: 1x umyvadlo / 10osob, (1 x sprcha / 15osob), 2x záchodové sedadla pro 11-50mužů, počet pisoárů shodný s počtem sedadel

Výpočet: 20 osob = 2x umyvadlo, 2x záchodové sedadlo, 2x pisoáry

Návrh: 2x umyvadlo, 3x chemické WC

7. Dimenzování provozního zařízení staveniště

Provozní zařízení staveniště zahrnuje přípojky vodovodu, kanalizace, elektřiny, staveništní oplocení, sklady a skládky, odvodnění staveniště a jiné.

7.1. Přípojky

Významné sítě technické infrastruktury

Za hranicí pozemku určeného pro výstavbu se nacházejí sítě vodovodního řádu, zemního vedení vysokého napětí a nízkého napětí, dešťové kanalizace, splaškové kanalizace, plynovod a sdělovací vedení spojovací (O₂).

Napojení staveniště na zdroje vody a elektřiny

Před zahájením prací musí být zhotoviteli předáno staveniště s vytyčenými sítěmi v přilehlém okolí stavby, hlavně v místech napojení pro stavební objekt a pro potřeby zařízení staveniště.

Pro realizace stavby je potřeba připravit tyto staveništní odběrné body:

- Staveništní přípojka vody
- Staveništní přípojka nízkého napětí

7.1.1. Přípojka vodovodu

Pro určení spotřeby vody na práci (provozní účely) vycházíme z období očekávaného maximálního výkonu. Pro určení spotřeby vody pro sociální a hygienické zařízení vycházíme z grafu potřeby pracovníků na staveništi v období maximálního výkonu. Viz Příloha č. 8 – Balance pracovníků v čase.

Přípojka vody

Bude napojena v místě přípojky stavby, kde bude zřízena plastová revizní šachta osazená vodoměrem. Vodovodní přípojka bude z trub PE 100 o průměru 63mm (návrh staveništní přípojky vyšel shodně s objektovou přípojkou). Za navrtávkou bude uzávěr se zemní soupravou a litinovým ventilovým poklopem. Po stavbě bude voda rozvedena jako volně ložená v ochranné chráničce.

Vodu pro požární účely přípojkou řešit nemusíme. V blízkosti se nachází 2 požární hydranty.

Určení spotřeby vody:

$$Q_n = \frac{A * K_{n1} + B * K_{n2} + C * K_{n3}}{t * 3600}$$

A	voda pro provozní účely	t	pracovní směna (8 hodin)
B	voda pro hygienické a sociální účely		
C	voda pro údržbu		
Knx	koef. nerovnoměrnosti (1,6 - příprava stavebních hmot; 2,7 - hygiena; 1,25 - pomocná výroba)		

A	VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY			
POTŘEBA VODY	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
ZPRAC. A OŠETŘEVÁNÍ BETON. KCÍ	m3	340	20	6800
ZDĚNÍ Z TVÁRNIC (BEZ VODY PRO MALTU)	m3	8	250	2000
OMÍTKY (BEZ VODY PRO MALTU)	m2	1010	20	20200
MYTÍ VOZIDEL - NÁKLADNÍCH	1 vůz	5	5000	25000
MEZISOUČET A Σ				54000
B	VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY			
POTŘEBA VODY	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
UBYTOVÁNÍ DOČASNÉ BEZ KANALIZACE	1 prac.	42	30	1260
PRACOVNÍCI NA STAVBĚ BEZ SPRCHOVÁNÍ	1 prac.	42	40	1680
MEZISOUČET B Σ				2940
C	VODA PRO ÚDRŽBU			
POTŘEBA VODY	měrná jednotka	počet měrných jednotek	střední norma [l/m.j.]	potřebné množství vody [l]
UMÝVÁNÍ PRACOVNÍCH POMŮCEK				200
MEZISOUČET C Σ				200

Tabulka č. 5.1 - Spotřeba vody pro staveništní účely

$$Q_n = (A * 1,6 + B * 2,7 + C * 1,25) / (t * 3600) =$$

$$Q_n = (54000 * 1,6 + 2940 * 2,7 + 200 * 1,25) / (8 * 3600)$$

$$Q_n = 3,28 \text{ l/s}$$

$$Q = Q_n + 0,2 * Q_n = 3,28 + 0,2 * 3,28 = \mathbf{3,94 \text{ l/s}} \Rightarrow \text{minimální } \varnothing 63\text{mm}$$

7.1.2. Připojka elektro

Na staveniště bude přivedena elektrická energie ze stávajícího vedení nízkého napětí v místě definitivní objektové přípojky. Na staveništi budou instalovány dočasné staveništní rozvaděče. Připojka bude vedena v plastové chráničce po hlavní staveništní rozvaděč, bude z materiálu CYKY 4x2. Hlavní staveništní rozvaděč bude osazen jističem na 100A, elektroměrem. Vnitřní rozvody pro stavební buňky

jsou z materiálu 2xCYKY 5x6 a budou vedeny rovněž v plastových chráničkách, zavěšeny na oplocení staveniště, zakončeny v podružném rozvaděči. Staveništní rozvod elektřiny pro staveništní jeřáb bude CYKY 4x25, veden v chráničce. Rozvod bude zavěšen na stěnu sousedního objektu (po domluvě s majitelem nemovitosti), případně veden v místě dilatace mezi objekty. Jinak bude zavěšen na plotě zařízení staveniště a poté k jeřábu. Pod jeřábem bude podružný rozvaděč opatřen „stop“ tlačítkem pro jeřáb.

Stanovení maximálního zdánlivého příkonu:

$$S = (K / \cos \mu) * (\beta_1 * \Sigma P_1 + \beta_2 * \Sigma P_2 + \beta_3 * \Sigma P_3)$$

S	maximální současný zdánlivý příkon (kW)
K	koeficient ztrát napětí v síti (1,1)
β_1	průměrný součinitel náročnosti elektromotorů (0,7)
β_2	průměrný součinitel náročnosti venkovního osvětlení (1,0)
β_3	průměrný součinitel náročnosti vnitřního osvětlení (0,8)
$\cos \mu$	průměrný účinník spotřebičů (0,5–0,8)
P_1	součet štítkových výkonů elektromotorů (kW)
P_2	součet výkonů venkovního osvětlení (kW) - nemám v projektu staveniště
P_3	součet výkonů vnitřního osvětlení a topidel (kW)

P1 - ŠTÍTKOVÝ PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ			
DRUH	Štítkový příkon [kW]	[KS]	[Kw]
STAVEBNÍ STROJE			
VĚŽOVÝ JEŘÁB LIEBHERR 90 EC	42	1	42
INJEKTÁŽNÍ STANICE HAPONIC IS 250C	20	1	20
STOLOVÁ PILA SCHEPACH KE 70M	4	1	4
PONORNÝ VIBRÁTOR WACKER NEUSON M 2000	1,5	1	1,5
RÁZOVÝ UTAHOVÁK DEWALT DW 294	0,71	1	0,71
VRTACÍ KLADIVO HILTY TE 7	0,72	1	0,72
P1 - INSTALOVANÝ PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ		Σ	68,93
P3 - VNITŘNÍ OSVĚTLENÍ			
PROSTOR	Příkon [kW/m2]	[m2]	[Kw]
KANCELÁŘE	0,012	14,2	0,1704
ŠATNY	0,012	14,2	0,1704
SKLADY	0,0049	18,1	0,08869
UMÝVÁRNY	0,0049	7,3	0,03577
P3 - INSTALOVANÝ PŘÍKON SPOTŘEBIČŮ		Σ	0,46526

Tabulka č. 5.2 – Příkony elektrické energie

$$P = (K / \cos \mu) * (\beta_1 * \Sigma P_1 + \beta_2 * \Sigma P_2 + \beta_3 * \Sigma P_3)$$

$$P = (1,1 / 0,6) * (0,7 * 68,93 + \beta_2 * 0 + 0,8 * 0,47)$$

$$P = 89,15 \text{ kW}$$

7.2. Sklady a skládky materiálu

Pro potřeby realizace stavebního objektu SO 01 jsou zde vypočítané minimální plochy potřebné pro uskladnění hlavních stavebních materiálů pro výstavbu hrubé stavby. Plochy budou pokud možno na rovném, zpevněném, odvodněném povrchu. Z důvodů omezeného prostoru zařízení staveniště bude snahou maximálně využít plochu samotného SO 01 – Obchodní středisko. V případě nedostačujících ploch pro montáže a skladování materiálu zajistí hlavní dodavatel stavby potřebné plochy zábořem sousedních parcel po dohodě s dotčenými orgány správy.

Výpočet minimálních ploch:

$$1. F_0 = \frac{Z}{q} \quad [m^2]; \quad \text{Kde} \quad F_0 \quad \text{Čistá plocha skládky}$$

Z Zásoba materiálu v příslušných jednotkách

q Množství uskladnitelného materiálu na $1m^2$ plochy

$$2. F = \frac{F_0}{\beta} \quad [m^2]; \quad \text{Kde} \quad F \quad \text{Celková plocha včetně komunikací a manipul ploch}$$

β Koeficient využití skladovací plochy

- Skládka Armovacího materiálu pro stěny (2 záběry):

$$1. F_0 = \frac{8,6}{1,4} = 6,1 \text{ m}^2$$

$$2. F = \frac{6,1}{0,8} = 7,6 \text{ m}^2$$

Návrh: Plocha SO 01 v max. možné ploše, dodatečné plochy 58 a 40m²

- Skládka Armovacího materiálu pro vodorovné kce (maximálně do plochy bednění):

Návrh: plocha stropu 1.PP = 978m²

- Skládka Bednicího materiálu pro stěny (1 záběr = 2 sady bednění):

$$1. F_0 = \frac{173}{8} = 21,6 \text{ m}^2 + 21,6 * 1,3 \text{ (koše s pomocným materiálem)} F_0 = 49,7 \text{ m}^2$$

$$2. F = \frac{49,7}{0,8} = 62 \text{ m}^2$$

Návrh: Plocha SO 01 v max. možné ploše, dodatečné plochy 58 a 40m²

- Skládka Bednicího materiálu pro vodorovné kce (průměr mat. stropu 1.PP, 1.NP):

$$1. F_0 = \frac{979}{8} = 122,4 \text{ m}^2 + 122,4 \cdot 1,3 \text{ (koše s pomocným materiálem)} F_0 = 281,5 \text{ m}^2$$

$$2. F = \frac{281,5}{0,8} = 352 \text{ m}^2$$

Návrh: Plocha SO 01 v max. možné ploše, dodatečné plochy 58 a 40m²

- Skládka pro ocelovou konstrukci

$$F_0 = Q \cdot K \cdot n \text{ [m}^2\text{]} ;$$

Kde	Q	Celková hmotnost OK v tunách
	K	Koeficient současnosti (pro naši halu = 1)
	n	normativ plochy pro daný druh OK v tunách (pro naši halu = 2,5)

$$F_0 = 42,114 \cdot 1 \cdot 2,5 = 105,3 \text{ m}^2$$

Návrh: Plocha 183m² (+ možnost dodatečné plochy dle statika až 361m²)

8. Objekty zařízení staveniště

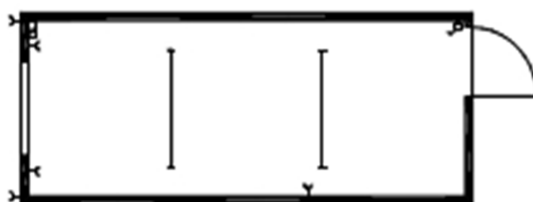
8.1. Sociální zařízení staveniště

8.1.1. Šatna 2x, Kancelář 2x

Obytný kontejner – CONTIMADE LEAN L1

Základní informace:

- Rozměry: 6058 x 2435 x 2610 (2500) mm
- Manipulace jeřábem za zvedací oka v rozích nosného rámu (oka dle ISO normy)
- Požadavky-uložení na dřevěné trámký, ocelové trámký nebo betonové panely, uložení na vodorovnou plochu - tolerance 10 mm
- Dveře ocelové, okna plastová + mříž ocelová
- Uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- Elektroinstalace ve stěnách, zásuvka 2 ks
- Zásuvka pro topení 1x



Obrázek č. 5.1

CONTIMADE LEAN L1

8.1.2. Umývárna s jímkou 1x

Sanitární kontejner – **CONTIMADE LEAN L16**

Základní informace:

- Rozměry: 2990 x 2435 x 2820 (2500) mm
- Manipulace jeřábem za zvedací oka v rozích nosného rámu (oka dle ISO normy)
- Požadavky-uložení na dřevěné trámký, ocelové trámký nebo betonové panely, uložení na vodorovnou plochu - tolerance 10 mm
- Dveře ocelové, okna plastová sklápěcí 2x
- Uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- porcelánové umyvadlo, zrcadlo, háček na ručník
- přívod vody 3/4" trubkou, odpad plastovou trubkou do jímky



Obrázek č. 5.2

CONTIMADE LEAN L16

8.1.3. WC 3x

Chemické WC (s pisoárem) – JOHNNY SERVIS – **JOHNNY SPORT**

Základní informace:

- Rozměry vnější: 1100 x 1190 (2310) mm
- Hmotnost 85 kg



Obrázek č. 5.3

WC JOHNNY SPORT

8.2. Skladovací kontejnery

8.2.1. Sklad 1x

Skladový kontejner – **CONTIMADE TYP 24**

Základní informace:

- Rozměry: 6058 x 2990 x 2610 (2300) mm
- Podlaha s pozinkovaným roštem → zvýšení užitého zatížení podlahy
- Nosnost 1,9 t
- Manipulace jeřábem za zvedací oka v rozích nosného rámu (oka dle ISO normy)
- Požadavky-uložení na dřevěné trámký, ocelové trámký nebo betonové panely, uložení na vodorovnou plochu - tolerance 10 mm
- Dveře ocelové dvoukřídlové 2000/2000 mm
- Uzemnění vyvedeno při dolním rámu
- Zářívka IP54 1x54 W-2ks, zásuvka 230 V, zásuvka 400V/ 16A

Další skladovací plochy vzniknou na ploše SO 01, případné další nekryté plochy staveniště užitá pro skladování materiálu vhodně překryt plachtami.



Obrázek č. 5.4

WC JOHNY SPORT

8.3. Odvodnění staveniště

Povrchové odvodnění staveniště z důvodů případných srážkových vod je řešeno převážně tak, že plocha staveniště je vyspádována směrem k základové spáře, kde bude v nejbližší době řešené odvodnění viz projektová dokumentace.

8.4. Obslužná komunikace

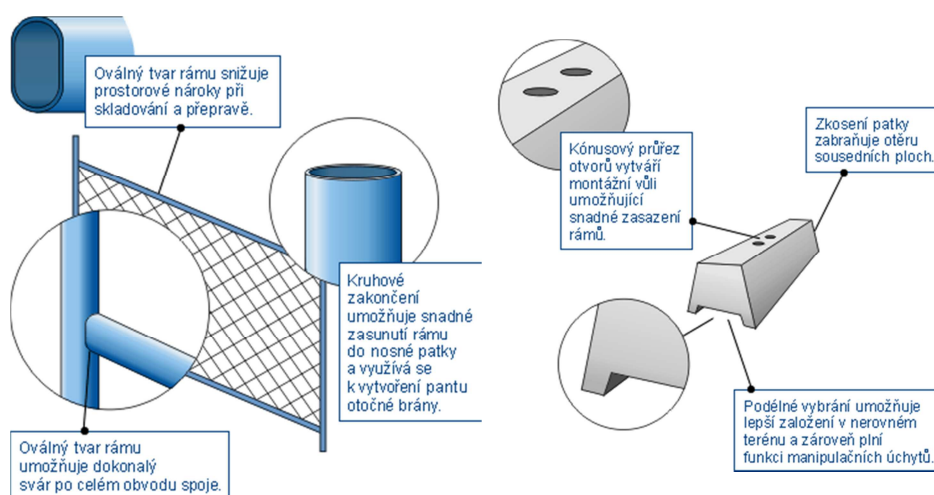
Primární doprava je vedena z ulice Vídeňská a navazuje na vnitrostaveništní komunikaci, která je neprůjezdná obousměrná, sestavená ze 12 silničních panelů IZD 3000/1000/215 tvořící plochu. Tyto panely se uloží autojeřábem Tatra 815 AD 28. Staveniště je napojeno dvoukřídlymi vraty šířky 6,4m. Délka této komunikace je cca 15m, šířky 6m. Celá plocha je vyspádována směrem k základové spáře, kde je odvodnění.

8.5. Oplocení

Pro oplocení staveniště bude použito mobilní oplocení firmy **TEMPOLINE** tvořeného z plotového dílce, betonové nosné patky a zajišťovací spony. Celkový obvod staveniště je 173m.

Základní informace:

- Plotový dílec rozměry 2500 x 2000mm, hmotnost 17 kg
- Nosná betonová patka rozměry 600 x 200 x 140mm, hmotnost 27 kg
- Plotové dílce spojeny bezpečnostními svorkami



Obrázek č. 5.5

Mobilní oplocení Tempoline

8.6. Osvětlení

Pro plochu zřízení staveniště není plánované osvětlení během provozu, jediné integrované osvětlení má stavební jeřáb Liebherr 90 EC.

8.7. Odpady

Při realizaci stavby vznikají odpady, se kterými je třeba se vypořádat v souladu s předpisy:

- **zákon č. 185/2001 Sb.**, o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- **vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 381-384/2001Sb.**, ve znění pozdějších předpisů (katalog odpadů, vyhláška o využívání a bezpečné zneškodnění odpadů)
- **Vyhláška č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu
- **Vyhláška č. 376/2001 Sb.**, o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška č. 502/2004 Sb.)

- obecně závazná **Vyhláška č. 6/2005** o nakládání s komunálním a stavebním odpadem na území statutárního města Brna.

Odpady likvidovat výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů. Nutnost zhotovitele je uschovat doklady o předání odpadů do těchto provozoven pro případnou kontrolu. Během výstavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší případným pálením spalitelného odpadu, lehký materiál zajištěn proti odfouknutí.

TŘÍDĚNÍ STAVEBNÍHO ODPADU	
9. Odpad - Tříděná stavební suť	170101 – beton 170102 – cihly 170103 – tašky a keramické výrobky Tato tříděná stavební suť je využita k recyklaci materiálu. Neplatí se žádné poplatky za uložení odpadu, pouze náklady spojené s recyklací. Jednotlivé odpady nemusí být separovány, mohou být v jednom kontejneru. Do této skupiny jsou zařazeny demoliční odpady – kusy zdiva, betonové bloky, skruže, apod.
10. Odpad - Tříděná stavební suť ostatní – 170107	Jedná se o materiál, který vzhledem k povaze materiálu nelze recyklovat a nebo náklady na jeho recyklaci jsou vysoké. Např. beton s velkým množstvím armatury, suť se zeminou, apod. Tyto odpady jsou ukládány na skládkách. Do této skupiny jsou zařazeny ostatní odpady z demolic a staveb – vybourávky a odpad z omítek, zdiva, odpad z frézování apod.
11. Odpad - Plasty, lepenky a izolační materiály	170203 – plasty 170604 – izolační materiály neuvedené pod č. 170601 a 170603 Izolační materiály bez nebezpečných vlastností. Plasty – zbytky plastových kanalizačních a vodovodních potrubí, izolace – skelná a minerální vata, polystyren.
12. Odpad - Dřevo, sklo	170201 – dřevo 170202 – sklo Demoliční odpady – trámy, dveře, bednění, okna, skleněné výplně,...
13. Odpad - obalové materiály	150101 – papírové a lepenkové obaly 150102 – plastové obaly 150103 – dřevěné obaly 150104 – kovové obaly 150106 – směsné obaly

150107 – skleněné obaly 150109 – textilní obaly Obaly z použitého stavebního materiálu – pytle, strečové folie, ... !! Nepatří sem obaly - od nebezpečných látek např. z barev, ředidel, ropných produktů !
14. Odpad - Sádrová stavební hmota 170802 – stavební materiály na bázi sádry Sádrokarton apod.
15. Odpad - Zemina a hlušina – vhodné k rekultivaci skládky 170504 – zemina a kamení neobsahující nebezpečné látky 170506 – vytěžená hlušina neobsahující nebezpečné látky Zemina vhodná k rekultivaci (k překrytí tělesa skládky), nepodléhá poplatku za uložení odpadů a finanční rezervě na rekultivaci. Např. čistá kvalitní ornice
16. Odpad - Zemina a hlušina – ostatní 170506 - vytěžená hlušina neobsahující nebezpečné látky Kamenitá zemina a zemina s velkým obsahem jílu.
9. Netříděný stavební odpad – se považuje za „Odpad nebezpečný“
11. Odpady kategorie „ Nebezpečný odpad „ Zářivky, výbojky – ukládat do původních obalů Plechovky se zbytky barev, ředidla, lepidla, rozpouštědla, štetky s vytvrzenou barvou, sorbent, hadry – skladovat tak, aby nedošlo k vzájemnému míšení (hl. u tekutých odpadů), úniku nebo vypařování tekutých látek. Vhodný obal je sud, kanistr, zesílený PE pytel. Likvidace je možná: <ul style="list-style-type: none"> - v sídle firmy AVE CZ odpadové hospodářství, s.r.o. (v bezprostřední blízkosti stavby) Adresa: Vídeňská 264/120b tel. : +420 545 222 571 - Sběrné dvory s kontejnery „ Nebezpečného odpadu“

Tabulka č. 1.1

Třídění stavebního odpadu

8.8. Parkovací plochy

Možnost parkování osobních vozidel bude možné na ulici Novomoravská za stavenišťem v západní části. Plocha komunikace je ze zpevněného šetku.

9. Zdroje pro stavbu

Spotřeba vody a elektrické energie Viz výše kapitola 7.1

10. Mechanismy pro provedení stavby

Viz kapitola diplomové práce Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů.

11. Lékařská ošetření

Lékárnička bude umístěna v kanceláři u stavbyvedoucího a také v každé šatně. Nejbližší lékařská služba je Fakultní nemocnice U svaté Anny na ulici Pekařská 53, Brno 656 91, tel. 543 181 111.

12. Výstražná tabule a ohlášení havárie

Vstup na staveniště musí být opatřen výstražnými značkami zakazující vstup na staveniště třetím osobám neoprávněným. Na silnici Vídeňské jsou umístěny v obou směrech značky upozorňující na výjezd vozidel ze stavby a maximální povolená rychlost. U výjezdu ze stavby je umístěno značení stůj, dej přednost v jízdě. Na kontejneru kanceláře stavbyvedoucího a šatně je umístěná tabule s důležitými telefonními čísly pro případ havárie. Tedy:

158	Policie ČR	123 9	Jihomoravská plynárenská
156	Městská policie	+420 800 22 55 77	e-on
155	Záchranná služba	+420 800 123 456	Telefonica O ₂
150	Hasiči		
112	Tísňové volání		

13. Likvidace objektů zařízení staveniště

Podle platné legislativy je dodavatel povinen staveniště vyklidit do 30 dnů po ukončení dodávky, pokud mu v tom nebrání neskončené práce jiných přímých dodavatelů. Prostory a plochy využívané k zařízení staveniště a skladování je povinen uvést do původního stavu, nebo stavu uvedeného v projektové dokumentaci. Po uplynutí této lhůty může dodavatel na staveništi ponechat jen stroje a zařízení včetně materiálu, který je potřeba na odstranění vad a nedodělků.

14. BOZP

Nejrizikovějšími pracemi na stavbě je bezesporu zemní práce a práce ve výškách. Proto bychom měli být seznámeni s pracovními riziky před započítím těchto prací a měli bychom vědět, jak jim předcházet. Rizika celé stavby jsou zpracovány v příloze č. 11 – Rizika celé stavby.

Dodavatel stavby zajistí, aby všechny materiály a prostředky použité na stavbě, měly platný certifikát. Rovněž je nutno se řídit pokyny, požadavky, technickými a technologickými předpisy, ustanoveními ČSN a podnikovými normami. S těmito předpisy musí být seznámeni všichni zodpovědní pracovníci zhotovitele. Práce mohou být provedeny pouze kvalifikovanými pracovníky a odbornými firmami, které se mohou prokázat příslušnou kvalifikací a osvědčením o proškolení pracovníků. Pracovníci, kteří nebudou proškoleni, nesmějí provádět žádnou činnost. Je povinností pracovníků dodržovat bezpečnostní předpisy a používat ochranné pomůcky.

Veškeré stavební práce se musí bezpodmínečně řídit těmito zákony a nařízeními vlády:

- **Nařízení vlády č. 178/2001 Sb.**, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- **Nařízení vlády č. 523/2002 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- **Nařízení vlády 441/2001 Sb.**, kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb.
- **Nařízením vlády č. 591/2006 Sb.** o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- **Nařízení vlády č. 378/2008 Sb.**, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.**, o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- **Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.**, o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- **Nařízení vlády č. 21/2003 Sb.**, kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- **Zákon č. 183/ 2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- **Zákon č. 262/2006 Sb.**, Zákoník práce
- **Zákon č. 309/2006 Sb.**, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

15. Ochrana životního prostředí

Podle **zákona č.17/1992** o životním prostředí a instrukcí MŽP ČR je dodavatel povinen se zabývat ochranou životního prostředí při provádění stavebních prací.

V době výstavby se zvýší částečně prašnost a hluchnost v blízkém okolí. Odpady budou likvidovány v zařízeních s oprávněním. Doklady o předávání odpadů budou na stavbě evidovány. Během realizace nesmí docházet ke znečišťování ovzduší.

15.1. Ochrana proti hluku a vibracím

Bude zajištěno nejvhodnějším druhem a typem strojů a mechanizace při realizaci. Veškeré stavební práce a doprovodná činnost související se stavbou bude prováděna v souladu s **nařízením vlády č. 502/2000 Sb. a nařízením vlády č. 88/2004 Sb.**

15.2. Ochrana proti znečišťování ovzduší výfukovými plyny a prachem

Veškeré stroje a mechanizace stavby musí splňovat normy emisí příslušné vyhlášky.

15.3. Ochrana proti znečištění komunikací

Příjezdové komunikace budou po dobu výstavby udržovány v čistotě pravidelným čištěním. V období sucha je třeba předcházet nadměrnému prášení kropením vozovky. V případě znečištění strojů zeminou, budou tyto stroje před výjezdem na veřejnou komunikaci očištěny.

15.4. Zábor ploch pro zařízení staveniště, jeho provoz a vizuální rušení okolí

Zařízení staveniště bude umístěno na pozemku investora, parcelní číslo 572 v katastrálním území Dolní Heršpice. Předpokládá se pracovní doba od 8:00 do 16:00 h, výjimečně do 22h.

15.5. Ochrana proti znečišťování podzemních a povrchových vod

Zhotovitel zajistí ochranu povrchových a podzemních vod před jejich znehodnocením látkami, které nejsou odpadními vodami (ropné deriváty, chemikálie, tuky, atd.). Všechny stroje a mechanismy musí být v řádném technickém stavu. Pod mechanismy odstavené, parkující a dlouhodobě pracující na jednom místě budou pro zachycení havarijního úniku pohonných nebo provozních hmot vkládány záchytné vany. Na staveništi bude k dispozici havarijní souprava.

15.6. Ochrana zeleně před poškozením

Zeleň, která nebude odstraněna a bude se nacházet na staveništi nebo v blízkosti stavby bude po dobu její výstavby ochráněna dřevěným bedněním do výšky 1,8m.

15.7. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Vlastní stavba nebude mít trvalý nepříznivý vliv na životní prostředí.

Při kolaudačním řízení předloží zhotovitel doklady o likvidaci odpadu.

16. Požární ochrana

Pro dobu realizace bude vypracován systém ochrany a požární řád, který vychází ze zákona č. 203/1994 Sb., kterým se mění Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. Zařízení staveniště podléhá podmínce o požární ochraně staveb (dle ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty a dalším příslušným).

V prostoru staveniště je zakázáno manipulovat s otevřeným ohněm v blízkosti hořlavých a výbušných látek. Sklady budou vybaveny typovými hasicími přístroji dle typu uskladněného materiálu.

Hydrant pro zásobování v případě požárního zásahu je umístěn na ulici Vídeňská na parcele č. 569/1 cca 50m od těžiště stavby.

17. Náklady na zařízení staveniště

OBCHODNÍ STŘEDISKO ROYAL CRYSTAL

Náklady na zařízení staveniště

Zařízení staveniště	staveništní buňky	123 600
	zpevněné plochy ZS a vnitrostaveništní komunikace - recyklát	6 399
	oplocení stavby	37 445
	energie	150 875
	ostraha	63 000
	celkem	381 319
Ostatní	provizorní dopravní značení	7 200
	zábor veřejných ploch	0
	čištění komunikací	38 000
	mimostaveništní doprava	12 000
	celkem	57 200

celkem bez DPH	438 519
DPH 20%	87 704
celkem vč.DPH 20%	526 223

Tabulka č. 5.3

Souhrnná tabulka nákladů pro ZS

staveništní buňky		stavbyvedoucí, technici	2 buňky		
		pracovníci	2 buňka		
			4 buňky x 500Kč/měs x 10 měsíců	20 000	
		sklad	1 buňky x 500Kč/měs. x 10 měsíců	5 000	
		sociální zařízení (umývárna)	1 buňka x 1500Kč/měs. x 10 měsíců	15 000	
		chemické WC Johnny servis	2ks x 2500Kč/měs x 10 měsíců	50 000	
		servis WC	2ks x 500Kč/ 2 týden x 20 servisů	20 000	
		mtž, dmtž autojeřábem	8 hod. x (900Kč/hod.autoj. + 200Kč/hod. valník)	8 800	
		doprava autojeřábu	30Kč/km x 2 x 30 km x 2 (montáž, demontáž)	3 600	
		doprava valníkem	2ks x 30Kč/km x 2 x 5 km x 2 (montáž, demontáž)	1 200	
		celkem			123 600
zpevněné plochy		zpevněná plocha pod objekty ZS	106m² x 0,215 x 145Kč/m³	3 305	
		zpevněná plocha pro skladování	0m² x 0,25 x 165Kč/m³	0	
		úprava pláně pod jeřáb	75m² x 0,25 x 165Kč/m³	3 094	
		zpevněná plocha pod jeřábem	součást cenové nabídky na jeřáb	0	
		celkem			6 399
oplocení stavby		drátěné oplocení	173m x 165Kč/m	28 545	
		vjezdová brána	1ks x 8900Kč	8 900	
		celkem			37 445
energie	elektro	zřízení staveništních rozvodů	1 přípojka (v rozpočtu již objektová přípojka) + rozvody	1 200	
		pronájem rozvaděčů	2ks x 200Kč/měs x 10 měsíců	4 000	
		spotřeba - 10 měsíců x 4400Kč/měs.		44 000	
		mezisoučet elektro			49 200
	voda	dočasná vodoměrná šachta		10 000	
		kompletace - montáž		1 000	
		vystrojení šachty		3 500	
		voda pro čištění aut na výjezdu	65Kč/1000l x 100l/auto x 10 aut/den x 210dní (5 měsíců)	9 750	
		voda pro provozní účely	dle výpočtu 54000 l		
		voda pro hygienické účely	dle výpočtu 2940 l		
		voda pro údržbu	dle výpočtu 200 l		
			cena 65Kč/1000l (54000+2940+200) / 1000 x 65	3 715	
		potřeba vody pro zaměstnance: Dle Směrnice č. 9/1973 je specifická potřeba vody pro 1 pracovníka (provozy se špinavým a prašným prostředím) 90 l/os. den předpoklad max. 42 osob průměrná denní potřeba vody: Q _p = 42 x 90 = 3780 l/den celková potřeba vody: Q _c = 3780 l/den x 30dní x 10 měsíců =1134000 l cena 65Kč/1000l 1134000/1000 x 65Kč/m³			73 710
		mezisoučet voda			101 675
		celkem			150 875
ostraha		po ukončení hrubé stavby - nástup řemesel (profesí)	5 měsíců x 9 000Kč/měs.	45 000	
		(částečně během hrubé stavby)	2 měsíce x 9 000Kč/měs.	18 000	
		celkem			63 000
dopravní značení		projekt dopravního značení		0	
		provizorní dopravní značení - pronájem 6ks značení	6x1200	7 200	

	celkem		7 200
zábory veřejných ploch	0m ² x 5Kč/m ² /den x 9 měsíců		
	celkem		0
čištění komunikací	cisterna doprava	5km x 30Kč/km x 2	300
	nakládka/vykládka	1,5hod. x 720Kč/hod	1 080
	voda	8m ³ x 65Kč	520
		celkem	1 900
	počet cyklů	20 x za 5 měsíců	38 000
	hrubé čištění komunikace		0
	celkem		38 000
mimostaveništní doprava	odvoz kontejneru s odpadem	20 jízdy x 2 x 10km x 30Kč/km	12 000
	celkem		12 000

Tabulka č. 5.4
Dílčí tabulka nákladů pro ZS

Zpracovány výkresy zařízení staveniště:

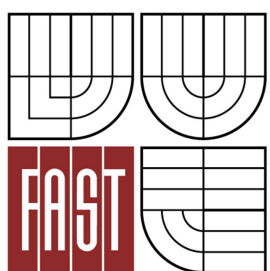
Příloha č. 3 – Situace zařízení staveniště – monolitické konstrukce

Příloha č. 4 – Situace zařízení staveniště – betonáž čerpadlem

Příloha č. 5 – situace zařízení staveniště – montáž ocelové konstrukce



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

OBSAH

1. Základní identifikační údaje o stavbě	110
2. Návrh strojní sestavy	111
2.1. Autojeřáb Tatra 815 AD 28	111
2.2. Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC	113
2.3. Nivelační přístroj Leica RUNNER 20 s latí	114
2.4. Stavební laser RUGBY 50 Leica	115
2.5. Pásový dozer Komatsu D51EX-22	115
2.6. Vrtná souprava Bauer BG 12H	116
2.7. Klemm KR 806-3D	117
2.8. Lopatková pomaloběžná míchačka injektážní směsi	118
2.9. Injektážní stanice Haponic IS 250C	119
2.10. Kompresor XAHS 285	119
2.11. Kolový smykem řízený nakladač Komatsu SK815-5	120
2.12. Miniřpadlo Komatsu PC30MR-3	121
2.13. Hydraulické kolové řypadlo Komatsu PW 160-8 (s dvojdílným výložníkem)	123
2.14. Nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6	124
2.15. Autodomíchávač SCHWING Stetter AM 9C	125
2.16. Vibrační pěch Wacker Neuson BS 65-V	126
2.17. Vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545Heap	126
2.18. Motorová pila Husqvarna 346 XPQ	127
2.19. Stolová pila Scheppach KE 70m	127
2.20. Čerpadlo betonové směsi SCHWING S 34 X	128
2.21. Ponorný vibrátor Wacker Neuson M 2000	129
2.22. Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A	129
2.23. Hladička betonu – dvourotorová Bartel TS 74	130
2.24. Hladička betonu – jednorotorová B 436	130
2.25. Bádíe na beton s plošinou 1016H PAM	131
2.26. Tahač IVECO AS 440S42 Y/FPLT + návěs BROSHUIS 3AOU-48	131
2.27. Montážní plošina nůžková – bateriová GS 2632	132
2.28. Pojízdné lešení Alfix 6007	132
2.29. Rázový utahovák Dewalt DW 294	133

2.30. Svářecí inventar OMICRON GAMA 1750A.....	133
2.31. Vrtací kladivo Hilty TE 7.....	134
3. Přeprava strojních zařízení	134
3.1. Iveco TRACKER AT 720T TP 6x4 +návěs NOOTEBOOM.....	134
3.2. Podvalník PU 6080	135
4. Další nástroje,	135
5. Použití strojů a mechanismů v hlavních technologických etapách hrubé stavby	136

1. Základní identifikační údaje o stavbě

Název stavby:	OBCHODNÍ STŘEDISKO ROYAL CRYSTAL, Brno, Vídeňská
Místo stavby:	Brno, Dolní Heršpice, ul. Vídeňská Parcelní číslo 572
Kraj:	Jihomoravský
Katastrální území:	Dolní Heršpice 612111
Druh stavby:	novostavba
Investor:	Royal Crystal s.r.o. Josefská 25/27, Brno, Brno-město, 602 00 Statutární zástupce: Ing. Jobran
Projektant:	Hexaplan International spol. s r.o., Šámalova 72, 615 00 Brno IČ:60745665 Statutární zástupce: Ing. Vladimír Kovařík, jednatel společnosti autorizovaný inženýr ČKAIT č. 1001304
Zodpovědný projektant:	Ing. arch. Josef Pálka autorizovaný architekt ČKA č. 02 127

2. Návrh strojní sestavy

Stavební stroje, mechanismy a hlavní nástroje jsou zde navrženy pro hlavní technologické etapy. Jejich využití v průběhu výstavby je uvedeno v tabulce na konci této kapitoly. V Příloze č. 6 – Časové nasazení hlavních mechanismů a strojů, kde je znázorněno přehlednější nasazení strojů v časovém harmonogramu výstavby.

2.1. Autojeřáb Tatra 815 AD 28

Použití:

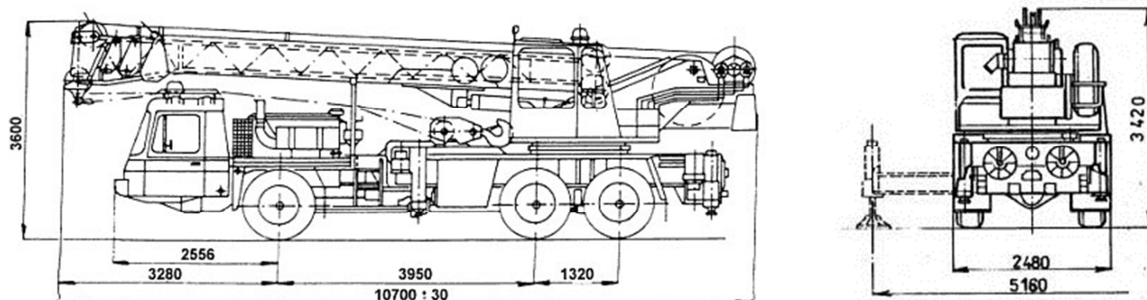
Usazení staveništních buněk zařízení staveniště, přesun techniky do/ze stavební jámy, základová konstrukce.

Základní technické údaje:

- Délka 10700mm
- Šířka 2500mm
- Výška 3600mm
- Šířka s vysunutými opěrami 5160mm
- Nosnost 2800kg
- Pojezd s břemeny nelze
- Výkon motoru 170 při 2200kW/min
- Max. dopravní rychlost 70km/hod
- Typ podvozku TATRA T 815 PJ 6x6



Obrázek č. 6.1
Autojeřáb Tatra 815 AD28



Obrázek č. 6.2
Rozměrová charakteristika AD 28

Podmínky pro práci:

Jeřábík s průkazem.

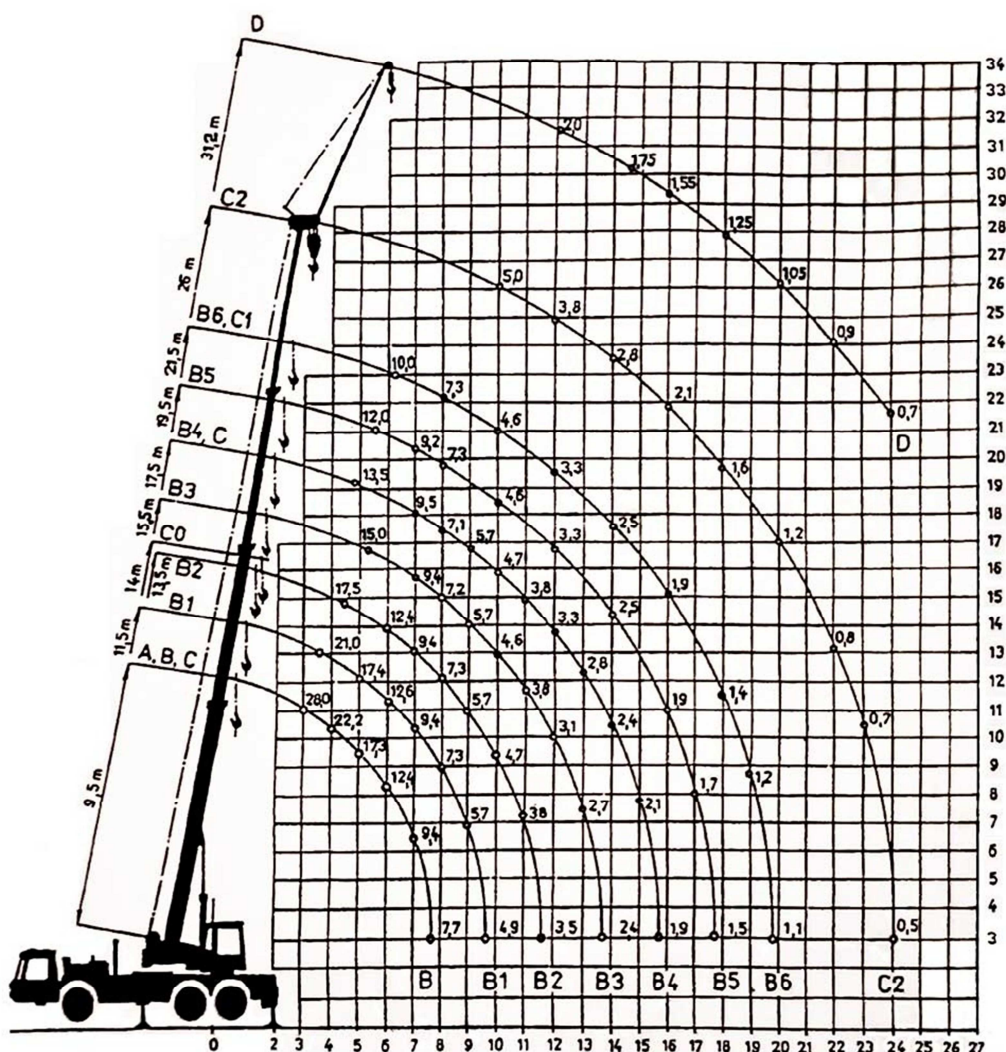
BOZ:

Dodržování pravidel silničního provozu dle platných zákonů a vyhlášek (Zákon o silničním provozu č.227/2009 Sb.

Pod/v blízkosti zvedacího předmětu nesmí být žádná osoba. Za správné a bezpečné uvázání předmětu zodpovídá vazač.

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

Diagram nosnosti jeřábu:



Obrázek č. 6.3

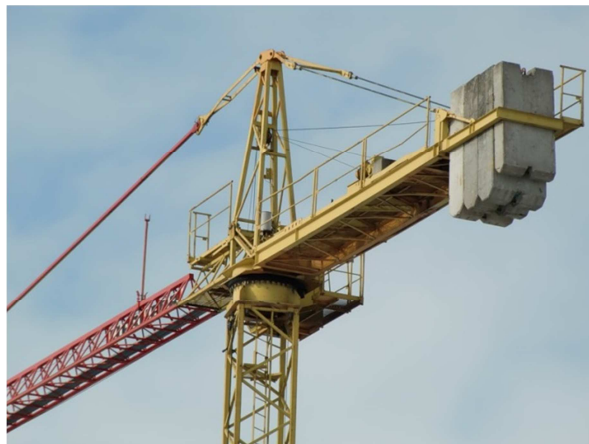
Diagram nosnosti AD 28

2.2. Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC

Podrobněji je zpracován v kapitole Návrh hlavního zvedacího zařízení.

Použití:

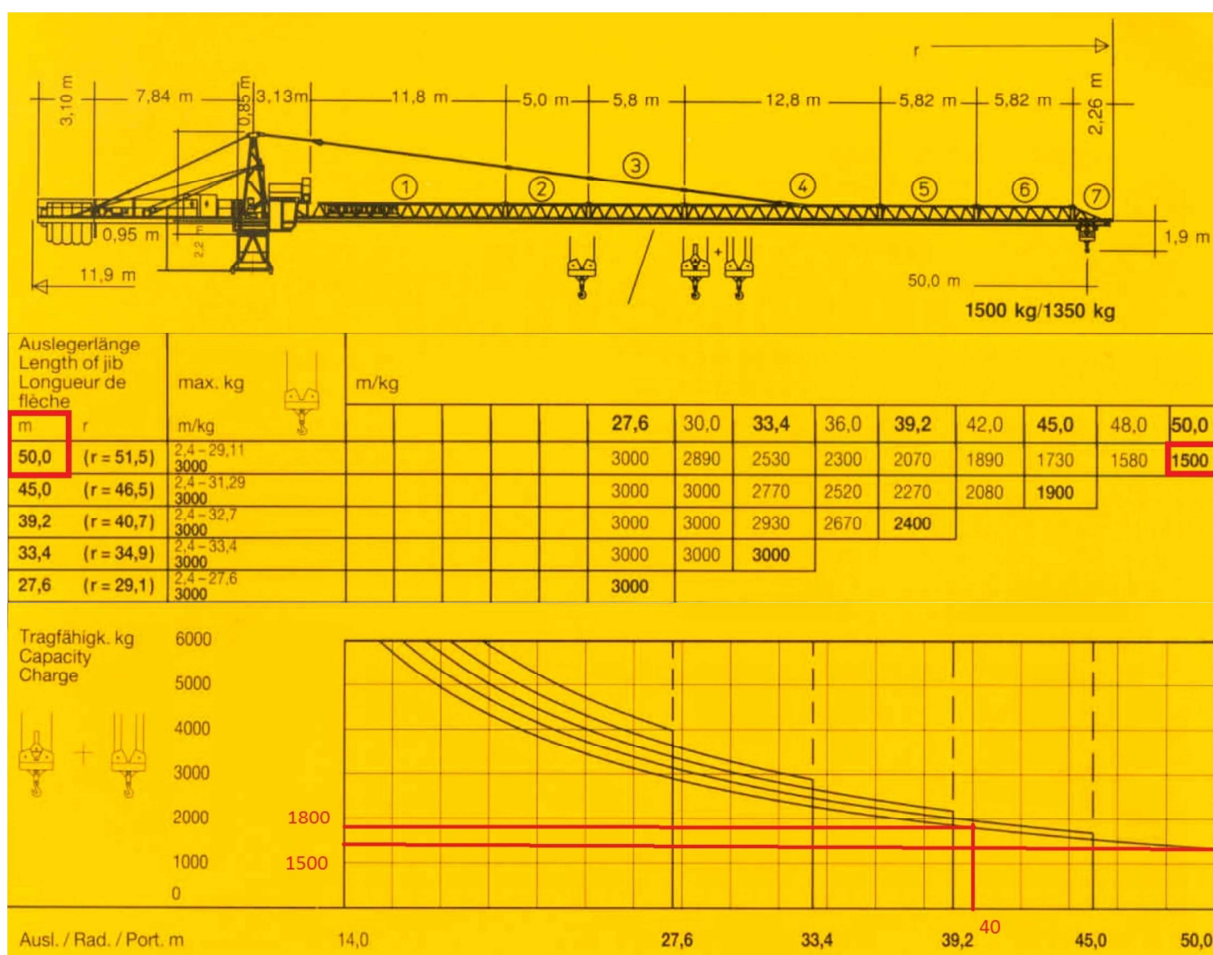
Hlavní zvedací technika v průběhu realizace
hrubé vrchní stavby



Základní technické údaje:




Obrázek č. 6.4

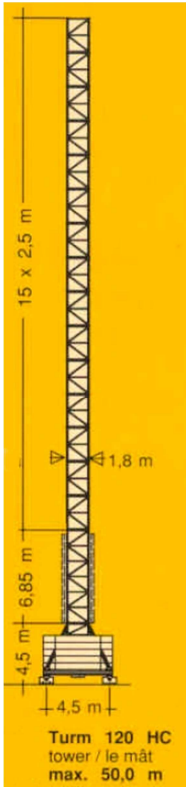
Věžový jeřáb Liebherr 90 EC



Obrázek č. 6.5

Diagram nosnosti Liebherr 90 EC

	U/min 0,85 sl./min tr./min	5,0 kW
	8,0 / 29,1 / 54,0 m/min	3,0 kW
	25,0 m/min	2 x 3,0 kW (120 HC) 2 x 7,5 kW (256 HC, 185 HC, 170 HC)
Anschlußwerte Kranoberteil Power requirement, upper part Puissance requise, partie supérieure		Hubwerk Hoist gear Mécanisme de levage
kW		22 kW 26 kW 34 kW
kVA		30,0 34,0 42,0



Obrázek č. 6.6

Doplňkové údaje Liebherr 90 EC

2.3. Nivelační přístroj Leica RUNNER 20 s latí

Použití:

Přístroj neustále na stavbě po dobu realizace. Používán při kontrolách výšek, jejich přenášení, zaměřování a vytyčování.

Základní technické údaje:

- Přístroj s kompenzátorem
- Střední kilometrová chyba 2,5mm
- Zvětšení dalekohledu 20x
- Horizontální kruh 360°



Obrázek č. 6.7

Leica RUNNER 20

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.4. Stavební laser RUGBY 50 Leica

Použití:

Přístroj použit pro přenášení výšek převážně pro práce zednické, betonářské.

Základní technické údaje:

- Automatický rotační laser do vnitřního i vnějšího prostředí
- Horizontální a vertikální samonivelace
- Svislý a referenční paprsek
- Přijímač dosah až 300m
- Přesnost automat. horizontace $\pm 2,6\text{mm}$ na 30m



Obrázek č. 6.8
laser RUGBY 50 Leica

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.5. Pásový dozer Komatsu D51EX-22

Použití:

Skrývka ornice z plochy staveniště.

Základní technické údaje:

- | | |
|------------------------|----------------------|
| ▪ Výkon motoru | 99kW při 2200 ot/min |
| ▪ Min. poloměr otáčení | 1,89m |
| ▪ Provozní hmotnost | 12,71t |
| ▪ Šířka/výška radlice | 3,045/1,11m |

Podmínky pro práci:

Řidič s oprávněním C

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.



Obrázek č. 6.9

Pásový dozer Komatsu D51EX-22

2.6. Vrtná souprava Bauer BG 12H

Použití:

Vrtná souprava pro velkopřůměrové vrtání – piloty.

Dopravena bude na návěsu, který bude tažen tahačem, viz níže.

K soupravě bude dopraveno veškeré příslušenství jako vrtný spirál, vrtný hrnec, popř. drapák.



Obrázek č. 6.10

Bauer BG 12H

Základní technické údaje:

- | | |
|----------------------------|---------|
| ▪ Celková výška | 18m |
| ▪ Operační hmotnost | 47,5t |
| ▪ Kroutivá síla | 151kNm |
| ▪ Rychlost otáčení | 38U/min |
| ▪ Tlačná síla | 200kN |
| ▪ Tažná síla | 110kN |
| ▪ Maximální průměr vrtu | 1,2m |
| ▪ Maximální hloubka vrtání | 40,7m |
| ▪ Maximální pracovní sklon | 15° |

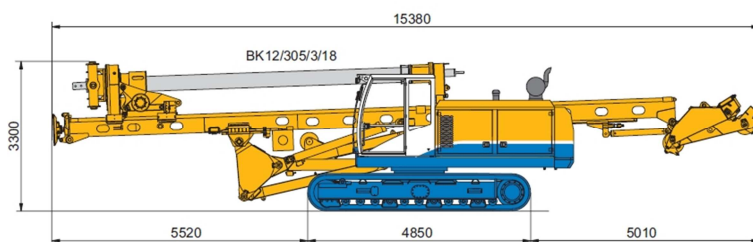
Podmínky pro práci:

Strojník s oprávněním vydaným orgánem státní báňské správy dle zákona č. 61/1988 Sb.

BOZ:

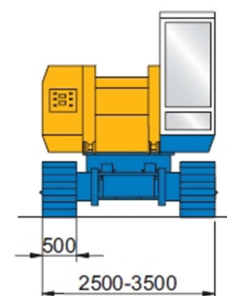
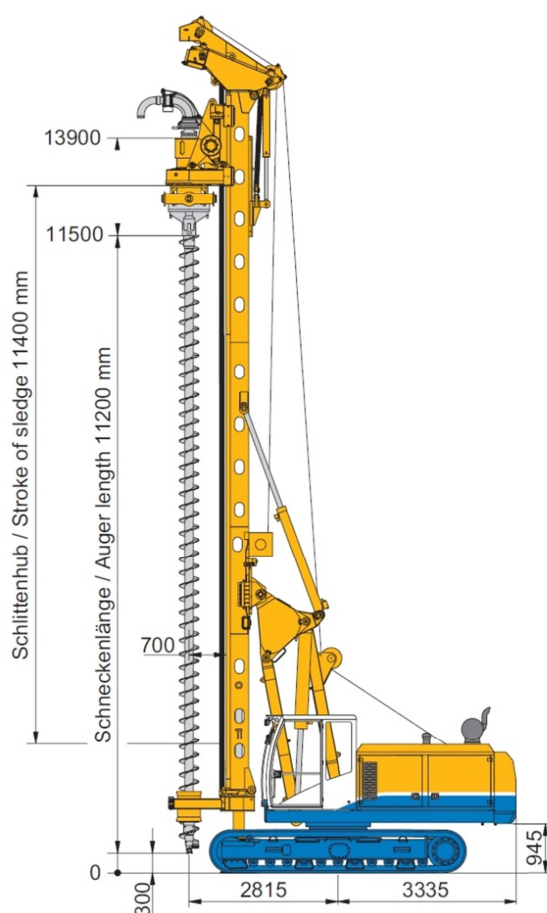
Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

Transportní rozměry:



Obrázek č. 6.11

Charakteristika Bauer BG 12H



2.7. Klemm KR 806-3D

Použití:

Vrtná souprava pro maloprůměrové vrtání – mikropiloty. Dopravena bude na valníku, který bude tažen nákladním automobilem, viz dále. K soupravě bude dopraveno veškeré příslušenství jako zásobník na naftu, propojovací tlakové hadice, injektážní nástavec tzv. „Kappe“.

Základní technické údaje:

- Výkon motoru 147kW
- Hmotnost 13,6t

Podmínky pro práci:

Strojník s oprávněním vydaným orgánem státní báňské správy dle zákona č. 61/1988 Sb.

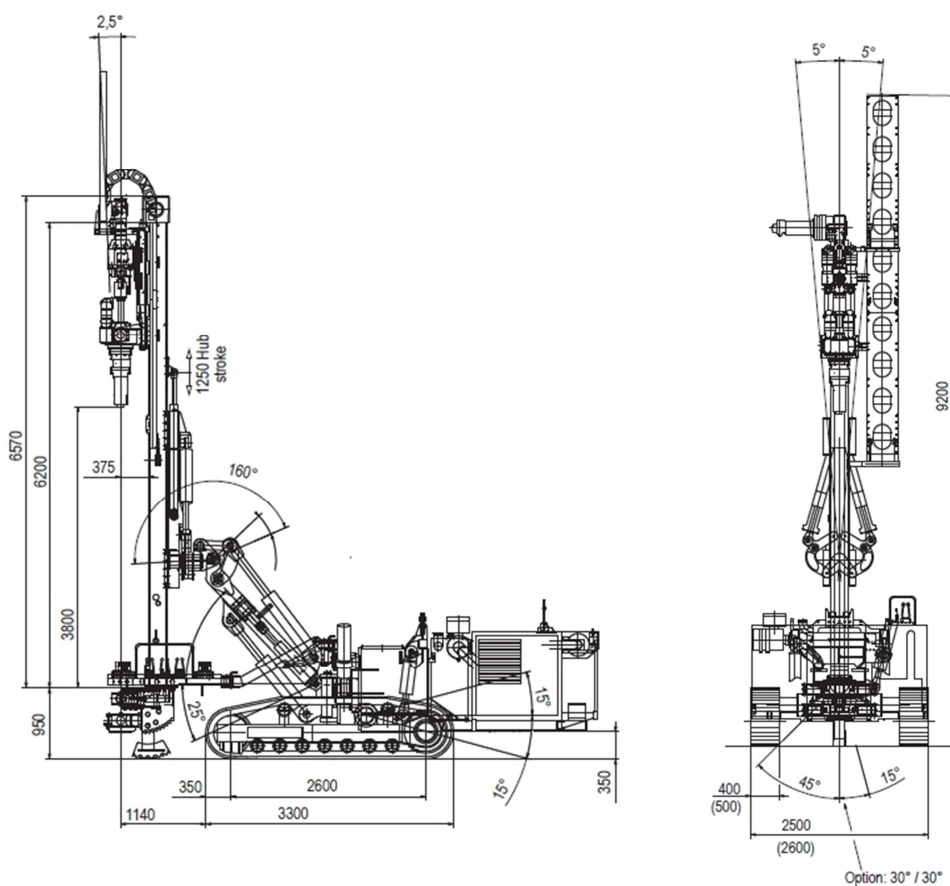


Obrázek č. 6.12

Klemm KR 806-3D

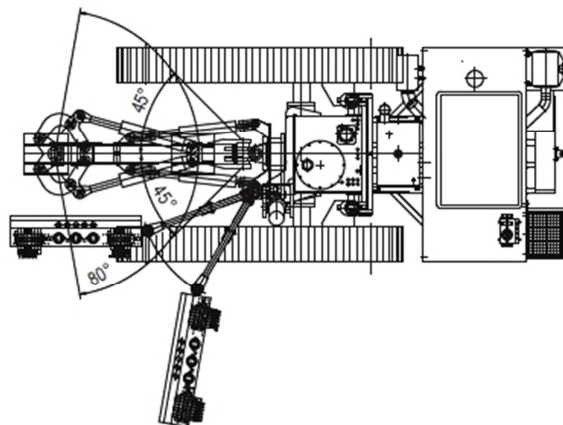
BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

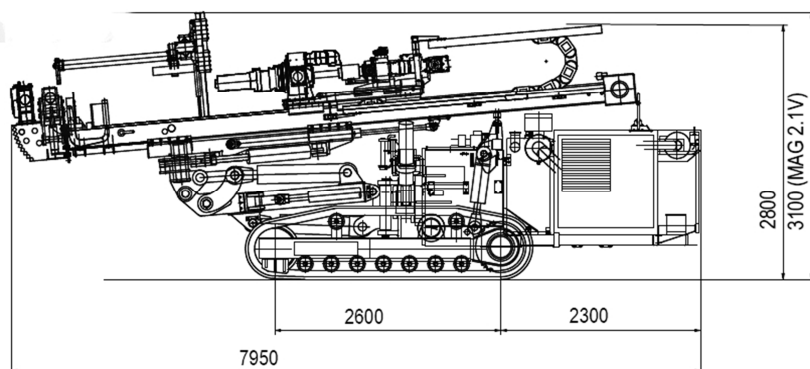


Obrázek č. 6.13

Charakteristika
Klemm KR 806-3D



Transportní rozměry:



Obrázek č. 6.14

Transportní rozměry Klemm KR 806-3D

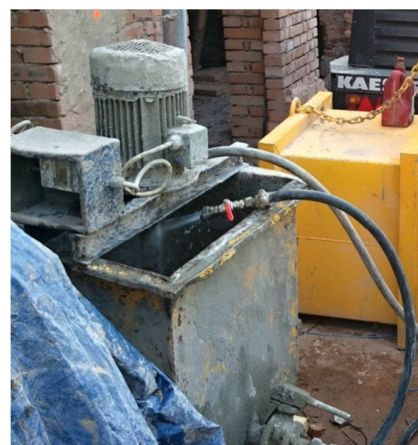
2.8. Lopatková pomaloběžná míchačka injektážní směsi

Použití:

Vytvoření směsi pro injektáž kořene, cementová zálivka kořene

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.



Obrázek č. 6.15

Lopatková míchačka

2.9. Injektážní stanice Haponic IS 250C

Použití:

Slouží k injektáži kořene kotev pod tlakem 2-3MPa, prostřednictvím nástavce na výpažnici.



Obrázek č. 6.16

Haponic IS 250C

Základní technické údaje:

▪ Výkon	cca 5 m ³ /hod		
▪ Aktivační míchačka	objem 250l	příkon	22,2kW
▪ Domíchávač	pracovní objem	příkon	11kW
▪ Inj. Čerpadlo	tlak 4/11MPa	příkon	5,5kW
	max.dodán.množství		60/20l/min
▪ Rozměry	2010x1700x1850mm		
▪ Celkový příkon	20kW		
▪ Celková váha	1400kg		

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.10. Kompresor XAHS 285

Použití:

Mobilní vrtný kompresor na podvozku pro produkci stlačeného vzduchu.



Základní technické údaje:

▪ Max. tlak	12bar
▪ Hmotnost	3,56t
▪ Rozměry	4400x1900x2454mm

Obrázek č. 6.17 - Kompresor XAHS 285

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.11. Kolový smykem řízený nakladač Komatsu SK815-5

Použití:

Nakladač navržen pro dosypání základové konstrukce, drobné úpravy povrchu staveniště, přesun sypkého materiálu, manipulace s paletami.

Základní technické údaje:

- | | |
|------------------------------|-------------------|
| • Hmotnost stroje | 2,62t |
| • Výkon motoru | 34,9kW |
| • Max. jezdvová rychlost | 16km/hod |
| • Palivová nádrž | 63l |
| • Motorový olej | 8l |
| • Provozní nosnost | 700kg |
| • Kapacita lopaty | 0,4m ³ |
| • Únosnost na vidlích | 490kg |
| • Max. nakládací výška vidlí | 2720mm |
| • Max. dosah vidlí | 1920mm |



Obrázek č. 6.18

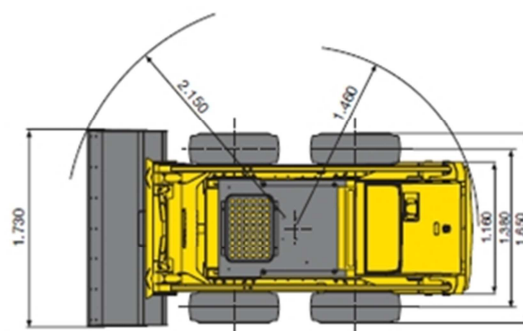
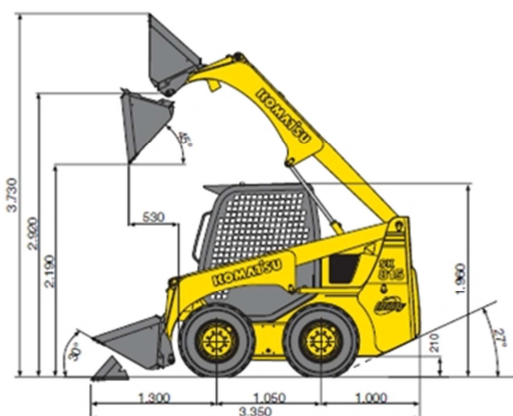
Komatsu SK815-5

Podmínky pro práci:

Řidič s oprávněním C

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.



Obrázek č. 6.19

Charakteristika Komatsu SK815-5

2.12. Minirypadlo Komatsu PC30MR-3

Použití:

Obnažování zápor na kotevní úrovni, výkop odvodnění stavební jámy

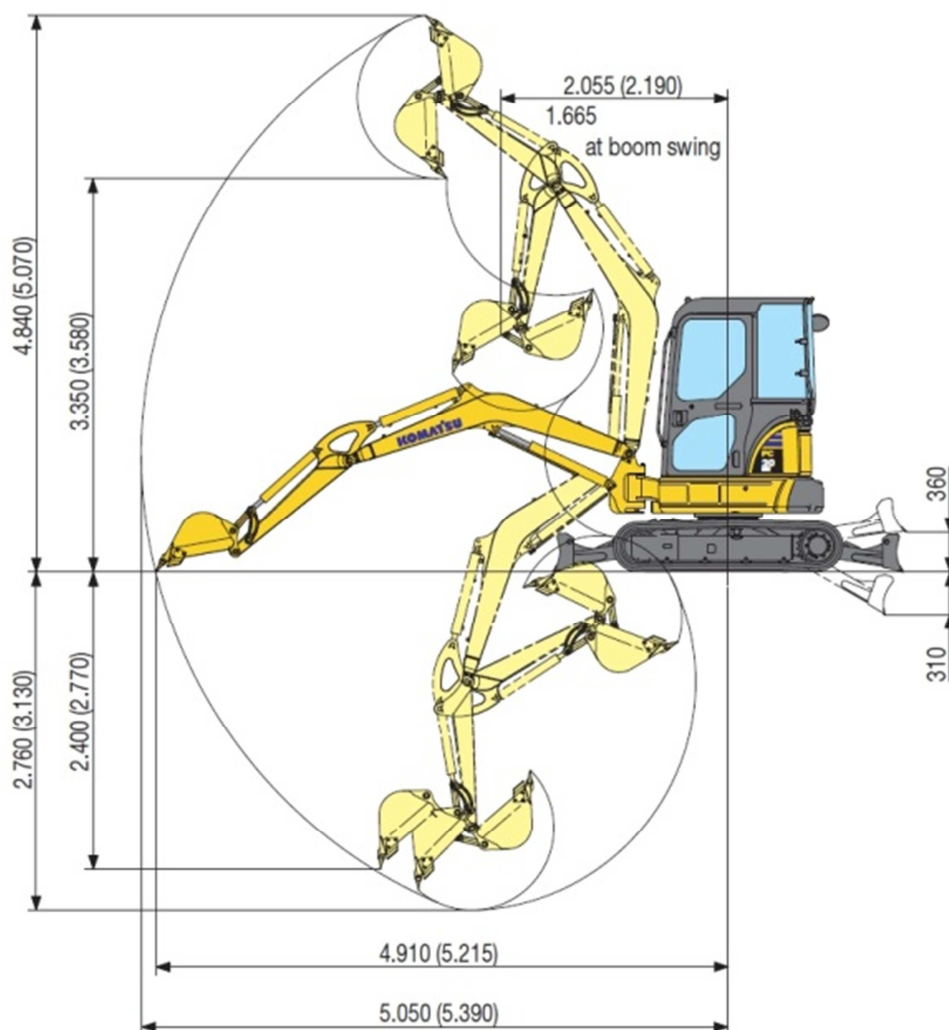
Základní technické údaje:

- Výkon motoru 21,6kW
- Hmotnost 2710kg
- Hl. dosah 2910-3280mm
- Objem lžíce 0,08-0,09m³



Obrázek č. 6.20

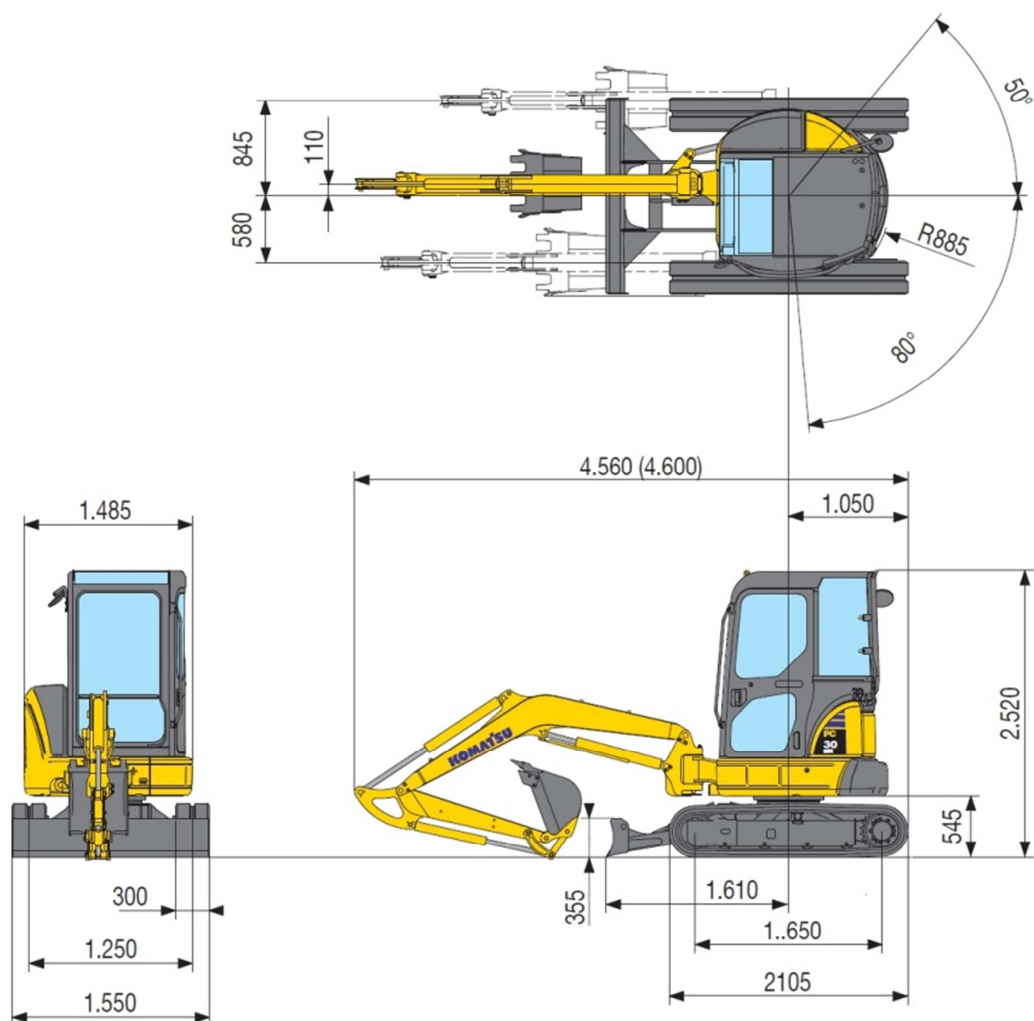
Minirypadlo Komatsu PC30MR-3



Obrázek č. 6.21

Pracovní dosah
Komatsu
PC30MR-3

Transportní rozměry:



Obrázek č. 6.22

Charakteristika Komatsu PC30MR-3

Podmínky pro práci:

Řidič s oprávněním C

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.13. Hydraulické kolové rýpadlo Komatsu PW 160-8 (s dvojdílným výložníkem)

Použití:

Výkop stavební jámy

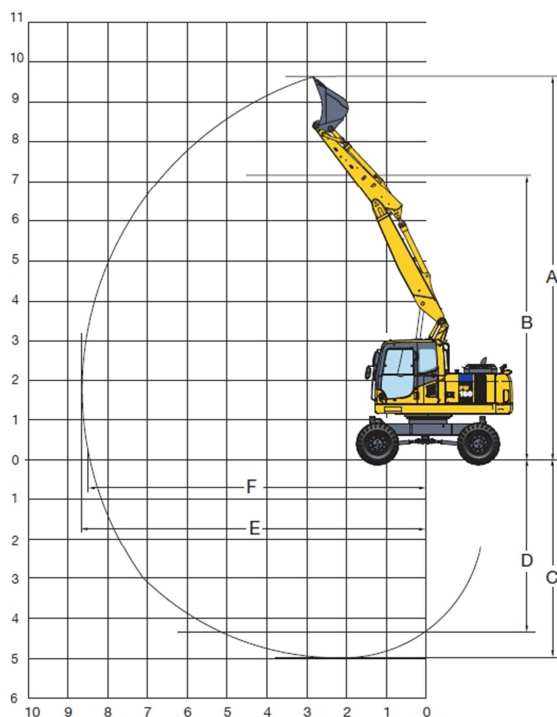


Obrázek č. 6.23

Komatsu PW 160-8

Základní technické údaje:

- Výkon motoru 97kW při 2200ot/min
- Hmotnost (podvozek-zadní radlice) 15,880kg
- Objem lžíce 0,94m³



Obrázek č. 6.24

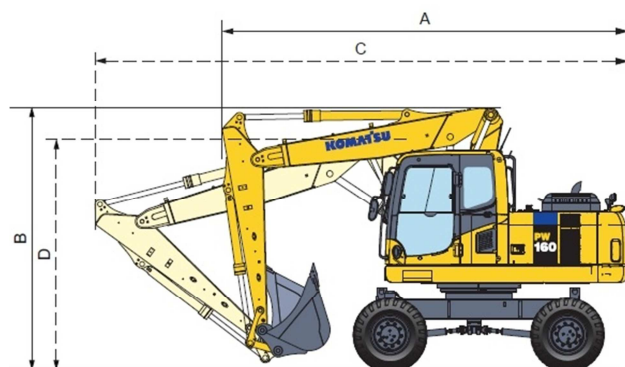
Pracovní dosah Komatsu PW 160-8

Obrázek č. 6.25 (dole)

Charakteristika Komatsu PW 160-8

DÉLKA NÁSADY	2,1 m	2,5 m	3,0 m
A Maximální rypná výška	9.611 mm	9.910 mm	10.337 mm
B Maximální výsypná výška	7.135 mm	7.433 mm	7.860 mm
C Maximální rypná hloubka	4.968 mm	5.365 mm	5.861 mm
D Maximální rypná hloubka při vodorovném dnu 2,44 m	4.660 mm	5.062 mm	5.562 mm
E Maximální rypný dosah	8.533 mm	8.905 mm	9.397 mm
F Maximální rypný dosah při zemi	8.343 mm	8.715 mm	9.224 mm
Minimální poloměr otočení	2.330 mm	2.423 mm	2.979 mm

Transportní rozměry:



Pojezdová poloha

Délka násady	A	B
2.100 mm	5.765 mm	3.940 mm
2.500 mm	5.790 mm	3.940 mm
3.000 mm *	5.940 mm	3.940 mm

Přepravní poloha

Délka násady	C	D
2.100 mm	8.090 mm	3.175 mm
2.500 mm	8.110 mm	3.175 mm
3.000 mm	8.105 mm	3.175 mm

* Pojezdová poloha bez lopaty podkopu

Podmínky pro práci:

Řidič s oprávněním C

Obrázek č. 6.26

Charakteristika Komatsu PW 160-8

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.14. Nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6

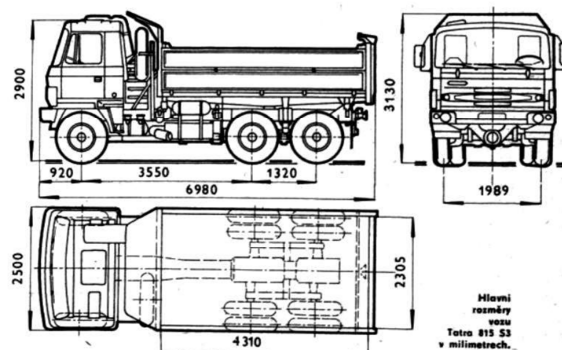
Použití:

Odvoz zeminy na skládku



Základní technické údaje:

- Nosnost 15,7t
- Objem ložného prostoru 9m³
- Celková hmotnost automobilu 27t
- Pohotovostní hmotnost 11,3t
- Objem nádrže 230l
- Max. rychlost 88km/hod



Obrázek č. 6.27

Tatra 815 S3 6x6

Podmínky pro práci:

Řidič s oprávněním C

BOZ:

Dodržování pravidel silničního provozu dle platných zákonů a vyhlášek (Zákon o silničním provozu č.227/2009 Sb.)

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.15. Autodomíchávač SCHWING Stetter AM 9C

Použití:

Dovoz betonové směsi pro piloty a monolitické konstrukce stavby

Základní technické údaje:

- Objem 9m³
-

Podmínky pro práci:

Řidič s oprávněním C



Obrázek č. 6.28

Schwing Stetter AM 9C

BOZ:

Dodržování pravidel silničního provozu dle platných zákonů a vyhlášek (Zákon o silničním provozu č.227/2009 Sb.)

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.16. Vibrační pěch Wacker Neuson BS 65-V

Použití:

Hutnění základové spáry, finální dosyp konstrukce

Základní technické údaje:

- Výkon motoru 1,9kW (2,5PS)
- Plošný výkon 159,6m²/hod
(pro šířku hutněního nástavce 280mm)
- Rozměry dxšxv 673x343x965mm
- Hmotnost 68kg



Obrázek č. 6.29

Vibrační pěch

Wacker Neuson BS 65-V

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.17. Vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545Heap

Použití:

Hutnění základové spáry, finální dosyp konstrukce

Základní technické údaje:

- Výkon motoru 6,4kW
- Plošný výkon 1109m²/hod
(šířka desky 61cm)
- Hmotnost 444kg



Obrázek č. 6.30

Vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545Heap

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.18. Motorová pila Husqvarna 346 XPQ

Použití:

Úprava řeziva pro tesařské činnosti.

Základní technické údaje:

- Výkon 2,5kW (3,4HP)
- Objem válce 45cm³
- Délka lišty 33-50cm
- Hmotnost 4,9kg



Obrázek č. 6.31

Husqvarna 346 XPQ

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.19. Stolová pila Scheppach KE 70m

Použití:

Úprava řeziva pro tesařské činnosti.

Základní technické údaje:

- Průměr kotouče 700mm
- Otáček na prázdno 1400/min
- Hmotnost 184kg



Obrázek č. 6.32

Stolová pila Scheppach KE 70m

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.20. Čerpadlo betonové směsi SCHWING S 34 X

Použití:

Betonáž základové desky, stropů, stěn



Obrázek č. 6.33

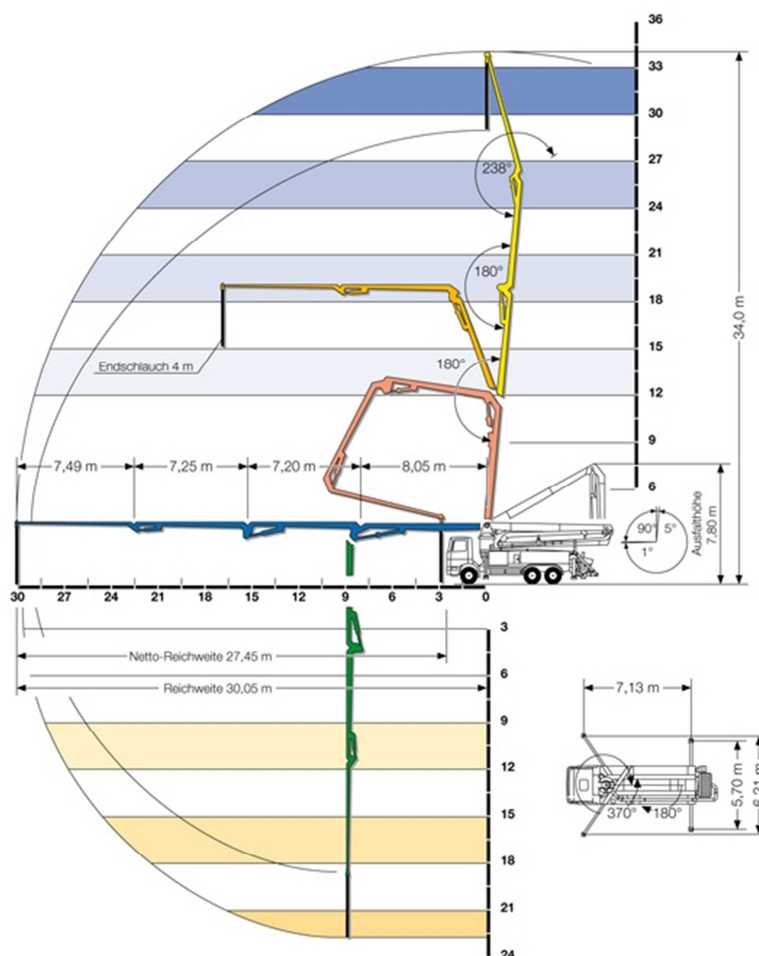
Základní technické údaje:

- Tok betonu až 163m³/hod (s čerpadlem P 2023)
- Vertikální dosah 34m
- Horizontální dosah 30m

Čerpadlo Schwing S 34X

Schéma dosahu ramena čerpadla:

Obrázek č. 6.34
Pracovní dosah
čerpadla Schwing S 34X



Podmínky pro práci:

Řidič s oprávněním C

BOZ:

Dodržování pravidel silničního provozu dle platných zákonů a vyhlášek (Zákon o silničním provozu č.227/2009 Sb.)

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.21. Ponorný vibrátor Wacker Neuson M 2000

Použití:

Hutnění čerstvého betonu stěn a sloupů, ale i v ploše

Základní technické údaje:

- Výkon motoru 1,5kW (2 PS)
- Počet otáček/min 17500
- Rozměry dxšxv 350x160x200mm
- Hmotnost 6,4kg



Obrázek č. 6.35

Vibrátor Wacker Neuson M 2000

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.22. Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A

Použití:

Hutnění základové desky a tropů

Základní technické údaje:

- Výkon motoru 1,2kW (1,6 PS)
- Počet otáček/min 5200
- Délka lišty 2m



Obrázek č. 6.36

Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.23. Hladička betonu – dvourotorová Bartel TS 74

Použití:

Použito pro vytvoření finální úpravy betonové konstrukce v ploše

Základní technické údaje:

- Výkon motoru 20HP
- Hmotnost 245kg
- Otáčky 120-140ot/min (max. 150)
- Šířka záběru 1780mm
- Průměr 2x900mm
- Rozměry 1854x1036x1016mm



Obrázek č. 6.37

BOZ:

Hladička Bartel TS 74

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.24. Hladička betonu – jednorotorová B 436

Použití:

Použito pro vytvoření finální úpravy betonové konstrukce v ploše – méně dostupná místa

Základní technické údaje:

- Výkon 5,5HP
- Hmotnost 75kg
- Otáčky 60-130ot/min
- Šířka záběru 900mm



Obrázek č. 6.38

BOZ:

Hladička B 436

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.25. Bádíe na beton s plošinou 1016H PAM

Použití:

Pro přepravu betonové směsi při betonování sloupů. Opatřena betonovacím rukávem.

Základní technické údaje:

- Objem 0,5m³
- Výška 1600mm
- Nosnost 1500kg
- Hmotnost 500kg



Obrázek č. 6.39

Bádíe 1016H PAM

BOZ:

Pod/v blízkosti zvedacího předmětu nesmí být žádná osoba. Za správné a bezpečné uvázání předmětu zodpovídá vazač. Osoba na plošině opatřena OOPP s úvazky.

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi

2.26. Tahač IVECO AS 440S42 Y/FPLT + návěs BROSHUIS 3AOU-48

Použití:

Pro dopravu ocelových dílců (bednicích dílců na stavenišťě)

Teleskopický návěs výhodou

Základní technické údaje:

- Nosnost 13,66t
- Ložná plocha 36000x2550

Podmínky pro práci:

Řidič s oprávněním C



Obrázek č. 6.40

Návěs Broshuis 3AOU-48

BOZ:

Dodržování pravidel silničního provozu dle platných zákonů a vyhlášek (Zákon o silničním provozu č.227/2009 Sb.) Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.27. Montážní plošina nůžková – bateriová GS 2632

Použití:

Montáž ocelové konstrukce, opláštění, zastřešení

Základní technické údaje:

- Pracovní výška 9,9m
- Max. výška plošiny 7,9m
- Min. výška plošiny 1,17m
- Rozměry plošiny 0,79x2,25m
- Celkové rozměry 2,44x0,81m (s rozšířenou plošinou)
- Nosnost 227kg
- Transportní výška 2,29m
- Hmotnost 2336kg



Obrázek č. 6.41

Plošina GS 2632

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi

2.28. Pojízdné lešení Alfex 6007

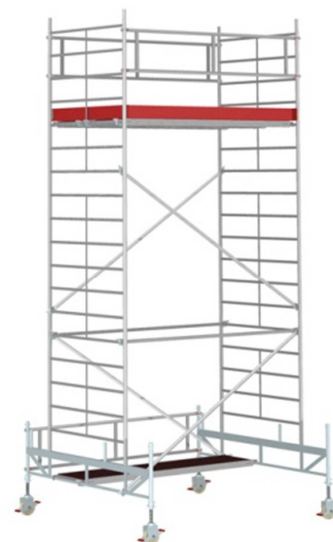
Použití:

Montáž zastřešení, ocelové konstrukce, opláštění

Základní technické údaje:



- Pracovní výška 8,7m
- Výška lešení 7,95m
- Výška podlahy 6,7m
- Váha 320kg



Obrázek č. 6.42

Lešení Alfex 6007

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.29. Rázový utahovák Dewalt DW 294

Použití:

Montáž ocelové konstrukce haly, markýzy

Základní technické údaje:

- Hmotnost 3,2kg
- Max. kroutící moment 440Nm
- Otáčky na prázdno 2200/min
- Příkon 710W
- Úderů/min 2700
- Výkon 370W



Obrázek č. 6.43

Dewalt DW 294

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.30. Svářecí inventar OMICRON GAMA 1750A

Použití:

Slouží ke svařování dílců ocelové konstrukce

Základní technické údaje:

- Hmotnost 5,8kg
- Napájecí napětí 1x230V
- Proudový rozsah 10-170A
- Rozměry 145x225x305



Obrázek č. 6.44

Omicron Gama 1750A

Podmínky pro práci:

Svářeč s platným svářečským průkazem.

BOZ:

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

2.31. Vrtací kladivo Hilty TE 7

Použití:

Kotvení nosných ocelových prvků ocelové konstrukce do podkladu, běžné vrtání, tesařské práce.

Základní technické údaje:

- Příkon 720w
- Hmotnost 4,9kg
- Max. frekvence přiklepu 4000úderů/min



Obrázek č. 6.45

BOZ:

Vrtací kladivo Hilty TE 7

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

3. Přeprava strojních zařízení

3.1. Iveco TRACKER AT 720T TP 6x4 +návěs NOOTEBOOM

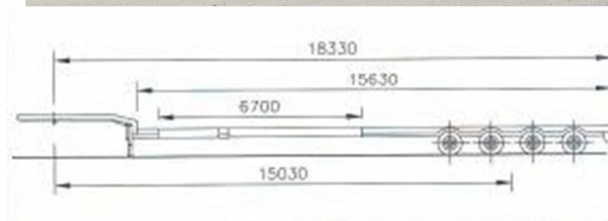
Použití:

Je určen pro přepravu:

- Pásového dozeru Komatsu D51EX-22
- Vrtné soupravy Bauer BG 12H
- Vrtné soupravy Klemm KR 806-3D
- Kolového rypadla PW 160-8

Základní technické údaje:

- Nosnost 50t
- Délka 18,33m
- Šířka 3,2m



Obrázek č. 6.46

Podmínky pro práci:

Řidičské oprávnění C

Návěs Nootboom

BOZ:

Dodržování pravidel silničního provozu dle platných zákonů a vyhlášek (Zákon o silničním provozu č.227/2009 Sb.)

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

3.2. Podvalník PU 6080

Použití:

Je určen pro přepravu:

- minirýpadla PC 30MR-3
- kolového smykem řízeného nakladače Komatsu SK 815-5

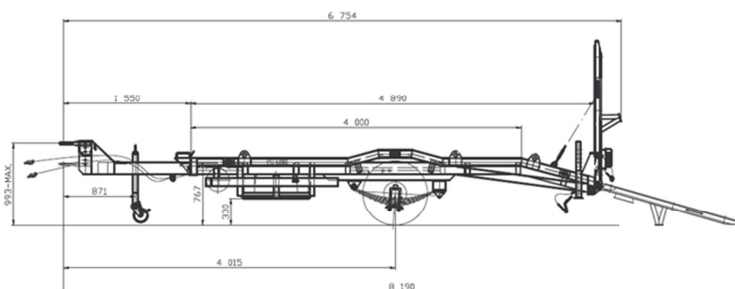


Obrázek č. 6.47

Základní technické údaje:

- Nosnost 6t
- Max. délka 6,754m
- Max. šířka 2,525m
- Max. rychlost 80km/hod

Podvalník PU 6080



Obrázek č. 6.48

Charakteristika Podvalník PU 6080

Podmínky pro práci:

Řidičské oprávnění C

BOZ:

Dodržování pravidel silničního provozu dle platných zákonů a vyhlášek (Zákon o silničním provozu č.227/2009 Sb.)

Dodržování Zákona pro bezpečnost při práci č. 309/2006 a vyhlášku 591/2006 o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

4. Další nástroje,

Úhlová bruska, pomocná míchadla na směsi betonové a jiné, pila stolová, míchačka bubnová, silo na suché směsi, vázací technika (řetězy, lana).

5. Použití strojů a mechanismů v hlavních technologických etapách hrubé stavby

NÁZEV STROJE/NÁSTROJE	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
Autojeřáb Tatra 815 AD 28	x			x				x
Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC					x	x	x	
Nivelační přístroj Leica Runner 20 s latí		x	x	x	x	x	x	
Stavební laser RUGBY 50 Leica				x	x			
Pásový dozer Komatsu D51EX-22			x					
Vrtná souprava Bauer BG 12H		x						
Klemm KR 806-3D		x						
Lopatková pomaloběžná míchačka injektážní směsi		x						
Injektážní stanice Haponic IS 250C		x						
Kompresor XAHS 285		x						
Kolový smykem řízený nakladač Komatsu SK815-5		x		x				x
Minirypadlo Komatsu PC30MR-3		x	x					
Hydraulické kolové rýpadlo Komatsu PW 160-8			x					
Nákladní automobil Tatra 815 S3 6x6		x	x					
Autodomíchač SCHWING Stetter AM 9C		x		x	x			
Vibrační pěch Wacker Neuson BS 65-V				x				
Vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545Heap				x				
motorová pila Husqvarna 346 XPQ	x	x	x	x	x			x
Stolová pila Scheppach KE 70m				x	x			
Čerpadlo betonové směsi SCHWING S 34 X				x	x			
Ponorný vibrátor Wacker Neuson M 2000		x		x	x			
Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A				x	x			
Hladička betonu - dvorotorová Bartel TS 74				x				
Hladička betonu - jednorotorová B 436				x				
Bádíe na beton s plošinou 1016H PAM					x			
Tahač IVECO + návěs BROSHUIS 3AOU-48				x	x	x	x	
Montážní plošina nůžková - bateriová GS 2632						x	x	
Pojízdné lešení Alfix 6007					x	x	x	
Rázový utahovák Dewalt DW 294						x		
Svařovací inventar OMICRON GAMA 1750A						x		
Vrtací kladivo Hilti TE 7				x	x	x	x	

Přeprava strojních zařízení:

Iveco TRACKER AT 720T TP 6x4+ návěs

NOOTEBOOM

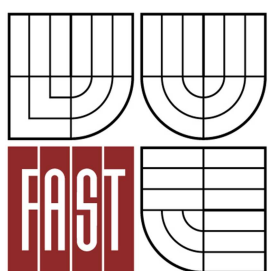
Podvaník PU 6080

Označení etap v tabulce nasazení strojů:

- | | | | |
|------|------------------------------------|-------|-----------------------------------|
| I. | Zařízení staveniště | V. | Nosná konstrukce vrchní stavby |
| II. | Podchycení základů soused. objektu | VI. | Ocelová konstrukce haly + markýzy |
| III. | Hloubení a zajištění stavební jámy | VII. | Opláštění, zastřešení |
| IV. | Základová konstrukce | VIII. | Likvidace staveniště |



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

1. Časový plán hlavního stavebního objektu

Časový plán je vytvořen v programu MS Project. Jsou zde vidět jednotlivé stavební činnosti, jejich návaznost a vazby. Červeně je značena kritická cesta. Závislosti jednotlivých procesů jsou znázorněny vazbami. Doba trvání je počítána z objemu prací a podle toho, kolik je dělník (pracovní četa) schopen provést ze své činnosti za hodinu své pracovní doby.

Smyslem harmonogramu je zjistit, jak nám bude trvat celková doba výstavby s dodržáním potřebným technologických přestávek jednotlivých činností. Zajistit, aby nedocházelo ke kolizi činností (přihlédnutí na rizika jednotlivých činností). Aby nebyly činnosti plánované současně (s přihlédnutím na pracovní prostor), ale zároveň, aby jednotlivá řemesla měla co nejmenší prostoje. Hlavním cílem časového plánování je zjistit, zdali je možné stavební objekt ve stanoveném čase realizovat.

Časový plán usnadňuje práci zejména stavbyvedoucímu. Měl by mu pomáhat při efektivním plánování a zadávání jednotlivých úkonů pracovníkům v čase.

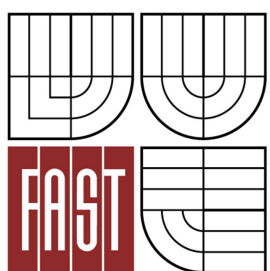
V časovém harmonogramu jsem více propracoval proces realizace monolitických konstrukcí s cílem ukázat sled jednotlivých vypočtených záběrů typových konstrukcí.

Časový harmonogram je zpracován v Příloze č. 7 – Časový harmonogram SO 01 – Obchodní středisko.

Součástí kapitoly je i graf nasazení pracovníků v čase. Zpracováno v Příloze č. 8 – Balance pracovníků v čase.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE VRCHNÍ STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

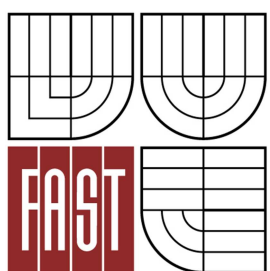
1. Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce vrchní stavby

Stavba bude zásobena ze zásobovacích bodů, viz kapitola Koordinační situace stavby se širšími vztahy dopravních tras. Zásobování stavby má na starosti stavbyvedoucí, v případě sjednaných subdodávek pak jejich zodpovědný pracovník. Stavba bude zásobena minimálně na tři pracovní dny. K tomu byly nadimenzovány velikosti skladovacích ploch na staveništi. Zásobování bude probíhat pokud možno v době, kdy nebude využíván typový věžový jeřáb na staveništi. Dopravní automobily najedou do prostoru staveniště branou, kde hlavní zvedací mechanismus provede vyložení. Jiný pohyb dopravních automobilů je v prostoru staveniště zakázán.

V Příloze č. 9 – Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce vrchní stavby je uveden pouze hlavní stavební materiál pro realizaci v čase. Zpracováno v programu MS Project.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONOLITICKÉ KONSTRUKCE VRCHNÍ STAVBY OBCHODNÍHO STŘEDISKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

OBSAH

1. Obecné informace.....	144
2. Požadavky na připravenost pracoviště a pracovní podmínky	144
2.1. Připravenost staveniště	144
2.2. Připravenost stavby	145
2.3. Pracovní podmínky	146
3. Použité materiály, zásady jejich dopravy a skladování	146
3.1. Materiál.....	146
3.1.1. Bednění (systémové - PERI)	146
3.1.2. Beton, výztuž.....	151
3.2. Doprava materiálu na staveniště	151
3.3. Vnitrostaveništní doprava	152
3.4. Skladování.....	152
4. Složení pracovní čety.....	152
5. Vybavení strojním zařízením a pracovními pomůckami.....	152
6. Technologický postup	153
6.1. Bednicí práce:	153
6.2. Vyvazování výztuže:.....	155
6.3. Betonáž:	157
7. Kvalitativní parametry a způsob jejich kontroly	164
7.1. Vstupní kontrola.....	164
7.1.1. Bednění	164
7.1.2. Vyztužování konstrukcí.....	164
7.1.3. Betonáž	164
7.2. Mezioperační kontrola	167
7.2.1. Bednění	167
7.2.2. Vyztužování konstrukcí.....	167
7.2.3. Betonáž	168
7.3. Výstupní kontrola	168
7.3.1. Bednění	168
7.3.2. Vyztužování konstrukcí.....	169
7.3.3. Betonáž	169

8. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při provádění prací	173
8.1. Základní ustanovení	173
8.2. Zajištění bezpečnosti na staveništi	173
8.3. Zajištění bezpečnosti na pracovišti	173
8.4. Osobní ochranné pomůcky	173
9. Způsob zajištění ochrany životního prostředí.....	174
10. Časový průběh procesu	174
11. Bilance zdrojů	174

1. Obecné informace

Obvodová stěna je navržena tl. 300mm, je monoliticky spojena se základovou deskou a stropní deskou nad 1.PP. Obvodová stěna musí být opatřena prvky pro vyloučení trhlinek od smršťování a musí být opatřena prvky zajišťujícími vodotěsnost pracovních spár. Ve vnitřním prostoru tvoří svislé nosné konstrukce železobetonové pilíře obdélníkového tvaru, železobetonové nosné stěny a zděné nosné stěny.

Součástí svislých konstrukcí jsou šikmá žebra vetknutá do obvodové stěny v prostoru přiléhajícím k sousednímu objektu, která vynášejí desku a obvodový pas pro vynesení obvodové nadzákladové stěny a sloupů ocelové konstrukce zastřešení skladové haly.

Svislé nosné konstrukce jsou železobetonové sloupy obdélníkového a kruhového tvaru, střední železobetonová zeď s výtahovou šachtou.

Vodorovná deska 1.PP je tvořena železobetonovou deskou, v části skladové tl. 250mm s plochými hlavicemi 2,0 x 2,0m, celkové tloušťky včetně desky 400mm; pod administrativní částí deskou tloušťky 200mm s hlavicemi tl. 8mm pod deskou. V prostoru přilehlém k sousední budově je stropní deska vytažena nad otevřený výkop a je podporována šikmými žebry.

Vodorovné konstrukce nad 1.NP a 2.NP jsou navrženy jako železobetonové desky tloušťky 200mm podepřené střední železobetonovou stěnou tloušťky 300mm a kruhovými nebo obdélníkovými sloupy.

Všechny železobetonové nosné konstrukce musí být provedeny z betonu C25/30- χ C4-S3. A protože se očekává betonáž v období od půli února, bude zde požadavek na příměsi nebo přísady urychlující tuhnutí pro možnost rychlejšího odbednění.

- Konstrukce rovných stěn se podle výpočtů bude provádět na 4 záběry v 1.PP, kde budou 2 sady bednění. V 1.NP na dva záběry a ve 2.NP z jedné sady na jeden záběr stěna šachty.
- Konstrukce oblých stěn v 1PP se provede na 2 záběry s 1 sadou bednění.
- Pro sloupy hranaté bude zajištěno 6 forem bednění, kdy v 1.PP (22 sloupů) budou monolitně ve 4 záběrech (6,6,5,5ks), v 1.NP na 1 záběr (5ks), v 2.NP na 1 záběr (5ks).
- Pro sloupy oblé/kulaté bude zajištěno 5 forem bednění, v 1.NP (9 sloupů) budou monolitně ve 2 záběrech (5,4ks), v 2.NP (8 sloupů) rovněž na 2 záběry (4,4ks).
- Stropní konstrukce dle výpočtu budou provedeny na jeden záběr.

2. Požadavky na připravenost pracoviště a pracovní podmínky

2.1. Připravenost staveniště

V severovýchodní části je staveniště vybaveno zpevněnou plochou ze silničních panelů. V západní části je koncepce sociálního zařízení směřována na již zpevněnou šterkovou plochu. Staveniště je vybaveno skladovacím kontejnerem, věžovým jeřábem Liebherr 90 EC. Provozní zařízení staveniště a sociální zázemí pro pracovníky vč. chemického WC bude umístěno v typových mobilních buňkách. Svým vybavením částečně navazuje na předchozí etapy výstavby.

V době provádění monolitických konstrukcí pomocí čerpadla, zajistit záboru komunikace Novomoravanské a potřebné značení na potřebnou dobu.

- Šatna 2x, kanceláře 2x
- Umývárna s jímkou
- Chemické WC s pisoárem 3x
- Skladovací kontejner
- Rozvod vody po staveništi
- Rozvod NN po staveništi včetně staveništních rozvaděčů
- Oplocení s vjezdem

2.2. Přípravenost stavby

Pro svislé konstrukce 1.PP

Před zahájením svislých konstrukcí bude překontrolována základová konstrukce, kde se zkontroluje především rozměrová a polohová přesnost základových konstrukcí, horizontální rovina základové konstrukce a přebere se pevný výškový a směrový bod. Zkontrolujeme vyčnívající výztuž ze základové konstrukce včetně expanzních profilů z hydrofobních polymerů po celém obvodu pro napojení voděodolných stěn 1.PP.

Pro stropní konstrukci 1.PP

Pro zahájení prací bude třeba dodržet technologickou pauzu pro odbednění svislých prvků konstrukce 1.PP (dosažení 80% pevnosti), zkontroluje se vyčnívající výztuž.

Pro svislé konstrukce 1.NP

Pro zahájení výstavby bude dodržena technologická pauza (dosažení 80% pevnosti) pro dosažení požadované pevnosti stropní konstrukce dle statika, způsobilé pro výstavbu svislých prvků. Kontrola vyčnívající výztuže.

Pro stropní konstrukci 1.NP

Pro zahájení prací bude třeba dodržet technologickou pauzu pro odbednění svislých prvků konstrukce 1.NP (dosažení 80% pevnosti), zkontroluje se vyčnívající výztuž.

Pro svislé konstrukce 2.NP

Pro zahájení výstavby bude dodržena technologická pauza (dosažení 80% pevnosti) pro dosažení požadované pevnosti stropní konstrukce dle statika, způsobilé pro výstavbu svislých prvků. Kontrola vyčnívající výztuže.

Pro stropní konstrukci 2.NP (střecha + atika)

Pro zahájení prací bude třeba dodržet technologickou pauzu pro odbednění svislých prvků konstrukce 2.NP (dosažení 80% pevnosti), zkontroluje se vyčnívající výztuž.

2.3. Pracovní podmínky

Montáž bednění nebude probíhat za žádných ztěžujících podmínek. Staveniště bude vybaveno dle technické zprávy zařízení staveniště. Bednicí dílce budou osazovány pomocí jeřábové techniky.

Obecné montážní práce bednění je nutno přerušit:

- Při rychlosti větru nad 10 m/s
- Při vytrvalých deštích, vysokých teplotách – jsou-li v rozporu s pracovním zákoníkem a s nařízeními týkající se ochrany zdraví, bude stavební proces přerušen, dokud se podmínky nezlepší.
- Při snížené viditelnosti (mlha, hustý déšť)
- Při pochybnostech o stabilitě konstrukce
- Při pochybnostech týkající se vazačských úvazků

3. Použité materiály, zásady jejich dopravy a skladování

3.1. Materiál

Časový plán zajištění hlavních materiálových zdrojů monolitické konstrukce nalezneme v Příloze č. 9 – Plán zajištění materiálových zdrojů monolitické konstrukce vrchní stavby.

3.1.1. Bednění (systémové - PERI)

➤ Výpis bednicích dílců pro stěny rovné:

Výpis obsahuje maximální počet potřebných dílců pro jednu sadu, ze kterých jsme schopni zajistit jednotlivé záběry. Objednáváme 2 tyto sady.

1 sada: **Systém bednění TRIO 270**, H=4,20m, výška betonu 4,15m

Název prvku	Počet ks
TRIO PRVEK TR 270X120	14
TRIO PRVEK TR 270X90	6
TRIO PRVEK TR 270X72	8
VÍCEÚČELOVÝ PRVEK TRM 270/72	4
TRIO PRVEK TR 270X60 TRIO PRVEK TR 270X30	18
	3
TRIO PRVEK TR 270X240 TRIO ROH TE 270-2	10
	9
TRIO PRVEK TR 120X120	6
TRIO PRVEK TR 120X90	6
TRIO PRVEK TR 120X72	8
VÍCEÚČELOVÝ PRVEK TRM 120/72	8
TRIO PRVEK TR 120X60	10
TRIO PRVEK TR 120X30 TRIO ROH TE 120-2	6
	9
TRIO PRVEK TR 60X90	6
TRIO PRVEK TR 60X72	8

TRIO PRVEK TR 60X30 TRIO ROH TE 60-2 DOPLŇKOVÝ PRVEK TR 120X24 DOPLŇKOVÝ PRVEK TR 270X24	10
	9
	8
TRIO KLOUBOVÝ ROH TGE 270	16
TRIO ZÁMEK BFD POZINK	360
VYROVNÁVACÍ ZÁVORA TAR 8 5	30
TRIO ČELNÍ KOTVA TS, POZINK NAP. HÁK S TÁHLEM 60 DW15 L=400MM	5
TÁHLO DW 15; L=0,85 M	122
KLOUBOVÁ MATKA	304

➤ **Výpis bednicích dílců pro stěny oblé:**

Výpis obsahuje maximální počet potřebných prvků pro oba záběry.

1 sada: **Stěnové bednění RUNDFLEX, spojovací materiál a příslušenství, H=4,2m**

Počet JM	Popis
Panely RUNDFLEX	
4 KS	VNEJSI PRVEK A 250 X 60
4 KS	VNITRNI PRVEK I 240 X 60
4 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 250 X 360
4 KS	VNITRNI PRVEK I 240 X 360
2 KS	VNĚJŠÍ PRVEK A 85 X 120
2 KS	VNITRNI PRVEK I 72 X 120
2 KS	VNEJSI PRVEK A 85 X 360
2 KS	VNITRNI PRVEK I 72 X 360
Spojovací materiál a příslušenství	
40 KS	ZÁMEK BFD, POZINK
8 KS	ZÁMEK TRIO 38, POZINK
16 KS	NAPINACÍ VŘETENO 210, POZINK
28 KS	NAPINACÍ VŘETENO 500, POZINK
72 KS	LISTA PRO NASTAV. NOSNIKA 24-2
12 KS	KONZOLA PRO BETONAZ GB 80
2 KS	KOMBI KLÍČ 24MM S RÁČNOU
2 KS	JERABOVA LISTA 24
Bednění čel	
4 KS	OCELOVA ZÁVORA SRZ 145, U 100
8 KS	HLAVA PRO TAHLO DW 15, POZINK
8 KS	TAHLO DW 15 L= 0,50M
8 KS	KLOUBOVA MATICE DW 15, POZINK
50 KS	*ZÁTKA D = 20MM
5 KS	*ŠABLONA VEL. DO 1

Stabilizátory s výložníky

Počet JM	Popis
3	KS STABILIZATOR RSS II
3	KS VYLOŽNIK AV 210
3	KS PATKA PRO RSS POZINK.
6	KS HLAVA PRO STABILIZ. TRIO, POZ.
6	KS *HMOŽDINKA HKD - S M16 X 65 MM
3	KS *SROUB M16 X 40 MM
3	KS *PODLOŽKA D = 16 MM

Rádlování

Počet JM	Popis
50	KS TAHLO DW 15 L = 1,00M
100	KS KLOUBOVÁ MATICE DW 15, POZINK

➤ Výpis bednicích dílců pro sloupy hranaté:

Výpis obsahuje dílce pro jeden sloup hranatý. Objednáváme 6 těchto sad.

1 sada: **Sloup TRS max. 75x75x390cm + 30cm, H=4,2m**

Panely TRS+TRIO

Počet JM	Popis
4	KS SLOUPOVÝ PRVEK TRS 270 X 90
4	KS SLOUPOVÝ PRVEK TRS 120 X 90
2	KS PANEL TR 120 X 30

Spojovací materiál

12	KS ZÁMEK BFD, POZINK
24	KS TRIO STAHOVACÍ ŠROUB, POZINK
24	KS KLOUBOVÁ MATICE DW 15, POZINK
2	KS KONZOLA TRG 80
25	KS *ZÁTKA D = 25MM PRO TRS
6	KS *ČELNÍ TŘÍHR. LIŠTA L = 2,70M

Stabilizátory s výložníky

2	KS STABILIZÁTOR RSS II
2	KS VÝLOŽNÍK AV 210
2	KS PATKA PRO RSS POZINK.
4	KS HLAVA PRO STABILIZ. TRIO, POZ.

➤ **Výpis bednicích dílců pro sloupy oblé:**

Výpis obsahuje dílce pro jeden sloup oblý. Objednáváme 5 těchto sad.

1 sada: **Sloupové bednění SRS, průměr 350mm, H=4,2m**

Panely SRS

Počet JM	Popis
2 KS	PŮLKRUH. DÍL D = 35CM H = 3,0M
2 KS	PŮLKRUH. DÍL D = 35CM H = 1,2M

Doplňky sloupovému bednění

1 KS BET. PLOŠINA P. KRUHOVÝ SLOUP

Stabilizátory s výložníky

2 KS STABILIZÁTOR RSS II
2 KS VÝLOŽNÍK AV 210
2 KS PATKA PRO RSS POZINK.
2 KS *HMOŽDINKA HKD - S M16 X 65 MM
2 KS *ŠROUB M16 X 40 MM
2 KS *PODLOŽKA D = 16 MM

Příslušenství k ošetření bednění

1 KS PERI STRÍKAČKA NA OLEJ
5 KS *PERI CLEAN, 5L KANYSTR

➤ Stropní bednění

Výpis obsahuje dílce pro stropní konstrukci 1.PP. Pro následující podlaží se využije těchto dílců, protože plocha stropu 1.NP a 2.NP jsou daleko menší.

suma	Mn	Popis
1	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 0,90M
20	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,20M
24	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,50M
21	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,80M
116	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,10M
23	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,40M
19	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,70M
107	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,00M
274	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,30M
38	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,60M
23	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 3,90M
1	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 4,20M
1	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 4,50M
1	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 4,80M
63	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 5,40M
454	KS	STROPNÍ STOJKA PEP 20-400
146	KS	UNIVERZÁLNÍ TROJNOŽKA, POZINK
4	KS	KŘÍŽ. HLAVA 20/24 POZ.BEZ.KL.
146	KS	KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24 S, POZINK
308	KS	PŘÍMÁ HLAVA 24 S, POZINK
516	KS	3-vrstva deska

➤ Vypis pro hlavice 1.PP

suma	Mn	Popis
6	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 0,90M
3	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,20M
2	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,50M
5	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 1,80M
2	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,10M
219	KS	PŘÍHR. NOSNÍK GT 24 L = 2,40M
104	KS	STROPNÍ STOJKA PEP 20-400
103	KS	UNIVERZÁLNÍ TROJNOŽKA, POZINK
103	KS	KŘÍŽOVÁ HLAVA 20/24 S, POZINK
1	KS	PŘÍMÁ HLAVA 24 S, POZINK

Stropní bednicí dílce je potřeba doplnit o překližku topolovou třívrstvou o rozměrech 2,5m x 1,25m v ploše mez systémovými deskami. Jedná se o plochu 145m² dodatečné překližky na proez.

Pro dodatečné podstojkování v rastru 3x3m se použijí stojky současné, protože ve vyšších patrech o menší ploše nebudou potřeba v takovém množství.

3.1.2. Beton, výztuž

1PP	1NP	2NP
Beton stěny – 192,97m ³	Beton stěny – 151,9m ³	Beton stěny (výtah) – 35,83m ³
Bednění stěny – 1381,77m ²	Bednění stěny – 804,12m ²	Bednění stěny – 239,15m ²
Výztuž stěny – 17,2t	Výztuž stěny – 7,45t	Výztuž stěny – 3,13t
Beton sloupy hranaté – 15,884m ³	Beton sloupy hranaté – 3,61m ³	Beton sloupy hranaté – 3,61m ³
Beton sloupy oblé - Ø	Beton sloupy oblé – 6,2m ³	Beton sloupy oblé – 5,52m ³
Bednění sl. hranaté – 173,63m ²	Bednění sl. hranaté – 39,45m ²	Bednění sl. hranaté – 39,45m ²
Bednění sl. oblé - Ø	Bednění sl. oblé – 41,18m ²	Bednění sl. oblé – 36,6m ²
Výztuž sloupy hranaté – 3,66t	Výztuž sloupy hranaté – 0,83t	Výztuž sloupy hranaté – 0,83t
Výztuž sloupy oblé - Ø	Výztuž sloupy oblé – 0,635t	Výztuž sloupy oblé – 0,56t
Strop nad 1PP beton – 280,37m ³	Strop nad 1NP beton – 70,69m ³	Strop nad 2NP beton – 75,7m ³
Strop nad 1PP bednění – 978,81m ²	Strop nad 1NP bednění – 355,65m ²	Strop nad 2NP bednění – 407,95m ²
Strop nad 1PP výztuž – 21,84t	Strop nad 1NP výztuž – 9,34t	Strop nad 2NP výztuž – 9,71t

3.2. Doprava materiálu na staveniště

Příjezdová komunikace je možná po ulici III. Třídy/15277 Vídeňská, asfaltová, která je obousměrná. Odjezd ze stavby je možný jak po zmíněné Vídeňské, tak i po komunikaci Moravanské lány, místní šterková komunikace, kde se zatáčí doleva na ulici Novomoravanskou, místní komunikace se šterkovým povrchem. Tato volba není vhodná pro jiné než osobní automobily.

Doprava bude s ohledem na dopravní značení, šířky komunikací a dopravní frekvenci primárně vedena z obslužné komunikace – Vídeňská (ozn. S III/15277).

Změnu dopravního značení a případné omezení po dobu realizaci výstavby je potřeba projednat a odsouhlasit s Odborem dopravy Magistrátu města Brna a Brněnskými komunikacemi a.s.

3.3. Vnitrostaveništní doprava

Vnitrostaveništní komunikace je zbudována jako obousměrná ze silničních panelů pro dopravu a montáž stavebních prvků a částečné skladování materiálů v severovýchodní části staveniště.

Pro zajištění materiálů a potřebných dílců na místo určení je využito věžového jeřábu Liebherr 90 EC koncipovaného v jihovýchodním rohu zařízení staveniště.

3.4. Skladování

Pro skladování bednicích dílců a výztuže jsou na staveništi vyhrazeny plochy dle výkresu zařízení staveniště – monolitické konstrukce v Příloze č. 3. Jedná se o plochy 58m² v severní části staveniště, na ploše vnitrostaveništní komunikace 40m², ale převážná část se bude skladovat přímo v ploše hlavního stavebního objektu o výměře 1135m². Drobný materiál bednění je skladován v ocelových koších, bednicí dílce se vrství na sebe do výšky 1,8m, uložení na dřevěných hranolech 100x100mm, armovací výztuž je položená na dřevěné hranoly 100x100mm. Skladovací plochy jsou zpevněné a odvodněné ve směru k základové spáře.

Plochy jsou dle výpočtu v kapitole Projekt zařízení staveniště dostačující.

4. Složení pracovní čety

Při realizaci technologické etapy monolitické konstrukce vrchní stavby budou na stavbě dvě čety po 5 pracovnících. Na jejich práci bude dohlížet stavbyvedoucí, případně stavební technik. Seznam profesí k realizaci:

- | | |
|---------------------|---------------------|
| - 4x Stavební tesař | - Vazač |
| - Jeřábník | - 1x Pomocný dělník |
| - 4x Betonář | - Stavební technik |

5. Vybavení strojním zařízením a pracovními pomůckami

Výpis pracovních strojů, náradí a pomůcek potřebných pro realizaci, včetně jejich technických parametrů a podmínek pro použití, je uveden v samostatné části Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů. Stručný přehled:

- Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC
- Nivelační přístroj Leica Runner 20 s latí
- Stavební laser Rugby 50 Leica
- Autodomíchávač SCHWING Stetter AM 9C
- Motorová pila Husqvarna 346 XPQ
- Stolová pila Scheppach KE 70m
- Čerpadlo betonové směsi SCHWING S 34 X
- Ponorný vibrátor Wacker Neuson M 2000

- Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A
- Bádíe na beton s plošinou 1016H PAM
- Tahač IVECO + návěs BROSHUIS 3AOU-48
- Pojízdné lešení Alfix 6007
- Vrtací kladivo Hilty TE 7

Pracovní pomůcky:

Rukavice, pracovní oděv, pracovní obuv, přilba a další

6. Technologický postup

Pracovní sled jednotlivých etap dle zvoleného počtu záběrů:

- Výstavba stěn a sloupů 1.PP
- Stropní konstrukce 1.PP
- Výstavba stěn a sloupů 2.NP
- Stropní konstrukce 1.NP
- Výstavba stěn a sloupů 2.NP
- Stropní konstrukce 2.NP (střecha)
- Atika

V každé etapě jsou obsaženy tyto práce:

6.1. Bednicí práce:

➤ Návrh bednění

Návrh bednění musí uvažovat s účinky všech svislých a vodorovných sil, rázovými účinky dopravy a zpracováním betonové směsi i přitěžováním v návaznosti na postup betonáže. Statický výpočet bednění se provádí dle ČSN EN 1991-1-6 (zatížení během provádění) a dimenzovacích tabulek jednotlivých typů bednění dodaných výrobcem. Posouzení únosnosti provádí dodavatel (v našem případě Peri). Dodavatel rovněž zajistí podpůrné konstrukce bednění včetně pracovních plošin.

Pro veškeré konstrukce bude před realizací zpracována výkresová dokumentace bednění, podle které se pracovníci budou řídit, a bude taktéž zpracován speciální technologický předpis pro montáž bednění. Zpracoval jsem výkresovou dokumentaci bednění pro svislé a vodorovné konstrukce 1.PP. Dokumentaci bednění jsem vytvořil v programu ELPOS od společnosti Peri, následně jsem dokončil veškeré úpravy v programu AutoCad 2012.

V přílohách č. 15 – 20 je ukázka typové potřebné dokumentace pro realizaci 1.PP

- Montáž vnějšího/vnitřního dílce bednění stěn, aplikace odbedňovacího přípravku

Předchází tomu zaměření konstrukcí, označení polohy bednění sprejem, navrtání „roxorů“ do podkladu, vkládání dřevěných klínů pro zajištění bednicího dílce.



Obrázek č. 9.1

Montáž jedné strany bednění, zajištění

- Montáž stabilizátorů

Realizování bednění musí být v souladu s ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí. Zajistit bednění proti vybočení, borcení a posunutí.



Obrázek č. 9.2

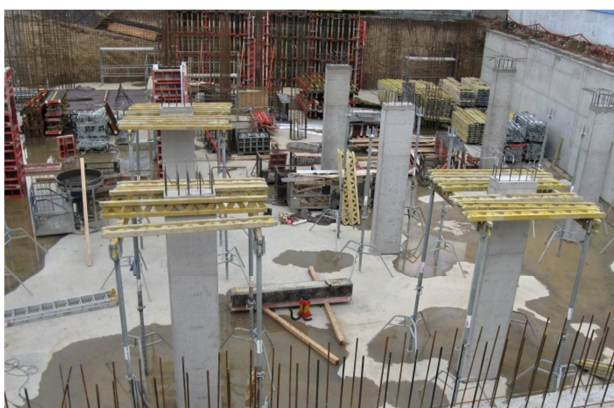
Montáž stabilizátorů typového systémového bednění stěn

- Doplnění výdřev dle výkresů bednění nebo potřeby
- Vyvázání výztuže
- Montáž vnitřního/vnějšího dílce bednění (druhá strana – zaklopení)

Před zakládáním jsou jednostrannou stěnou vloženy šrubtyče a osazeny distanční vložky

- Montáž stropního bednění

Navrženo stropní bednění Multiflex. Začne se osazením první řady hlavních nosníků na stojky stabilizované trojnožky. Krajiní stojky mohou být 200-500mm od stěny, navazující nosníky jsou převázány minimálně 300mm. Následuje montáž dalších řad podélných nosníků. Hlavní nosníky doplníme dalšími mezilehlými stojkami. Kolmo na hlavní nosníky umístíme příčné nosníky. Na příčné nosníky uložíme bednicí tabule kolmo k těmto nosníkům. Místa, kde nejsou navrženy systémové tabule, doplníme překližkou na prořez stejné tloušťky.



Obrázek č. 9.3

Ukázka montáže stojek v místech hlavic sloupů



Obrázek č. 9.4

Využití bednění stropu jako skladovací plocha

- Kontrola sestavení bednění

Bednění co se rozměrů, tuhosti, těsnosti, hladkosti, vzdáleností, výšek, rovinnosti, svislosti a zakřivenosti musí být po odbednění v souladu s PD a ČSN EN 13670 – Provádění betonových konstrukcí.

6.2. Vyvazování výztuže:

Výztuž musí mít před zabetonováním čistý povrch bez odlupujících se okují, bez mastnoty a nečistot.

- Vázání výztuže

U sloupů a stěn vážeme zpravidla před úplným postavením bednění, popř. části. Pruty nosné výztuže tu zpravidla navazují na kotevní pruty vyčnívající ze základů. Rozmístění třmínků musí přesně odpovídat výkresům výztuže. Bednění stěn a sloupů pak přikládáme až k jejich svázané výztuži.



Obrázek č. 9.5

Armování stěny téměř dokončené

U stropních konstrukcí ukládáme do předem připraveného bednění. Vyvazujeme dle projektové dokumentace. Výztuž zabezpečit a upevnit vázacím drátem nebo bodovým svařením. Na deskové části stropů rozložíme pruty roznášecí výztuže. Založíme nosnou výztuž desek a vše provážeme ve stycích nosné a rozdělovací výztuže smyčkami z vázacího drátu. Na jednotlivé pruty výztuže se připevní při montáži distanční tělíska k zabezpečení krytí výztuže.



Obrázek č. 9.6

Typové distanční prvky stropních konstrukcí

➤ Osazení distančních prvků typové konstrukce

Zásadně nepoužívat distančníky z materiálů, které podléhají korozi. Používáme plastové.



Obrázek č. 9.7

Typové plastové distanční prvky stěnových konstrukcí

➤ Kontrola výztuže

Zkontrolovat počet prutů ve výztuži a zabezpečení proti vybočení tak, aby konečná poloha byla v tolerancích dle ČSN EN 13670-1 – Provádění betonových konstrukcí a PD. Více viz dále Kvalitativní parametry a způsob jejich kontroly.

6.3. Betonáž:

Objednávka betonové směsi by měla obsahovat:

- identifikaci odběratele a číslo objednávky,
- požadavek aby beton vyhovoval EN 206-1
- místo přejímky bet. směsi (stavba, objekt, konstrukce, jméno pracovníka přejímajícího bet. směs),
- třídu a druh betonu,
- hodnotu zpracovatelnosti v místě přejímky,
- stupně vlivu prostředí
- maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva
- kategorie obsahu chloridů
- množství objednávané betonové směsi,
- termíny dodávek (den, hod),
- požadavky na způsob dopravy (primární, sekundární),
- další zvláštní požadavky (teplota bet. směsi, druh a frakce kameniva, druh a třída cementu, přísady, příměsi, vodotěsnost, mrazuvzdornost, odolnost proti obrušení, odolnost proti průsaku, nárůst pevnosti, vývin tepla během hydratace, pevnost v příčném tahu a pod.).

Naše objednávka v požadovaném množství je:

C25/30 - XC4(CZ) - CI 0,20 - D_{max} 22 - S3, max. průsak 30mm podle ČSN EN 12390-8

(Údaje o průsaku jsou uvedeny v objednávce betonové směsi pro konstrukce svislých stěn 1.PP.)

Nemám k dispozici výkresy výztuže pro stanovení maximální frakce kameniva (frakce 22 standard).

Protože se očekává v průběhu realizace monolitických konstrukcí teplota kolem 0°C, dle aktuálních předpovědí se betonová směs bude typově objednávat s patřičnými přísadami a příměsemi tak, aby vyhověla podmínkám pro zpracování jednotlivých záběrů a následné požadované odbednění dle časového plánu výstavby.

Protože maximální únosnost bednicích dílců stěn typu Trio a Rundflex mají únosnost 80kN/m² (což odpovídá při objemové tíze betonu 2500kg/m³, tedy 25kN na 1m sloupce, výšce betonu 3200mm) a protože je výška až 4140mm, bude předepsaná pomalejší betonáž za účelem snížení tlaku čerstvého betonu při možnosti betonáže jednoho záběru na jeden takt po výšce.

Do objednávky betonové směsi specifikujeme pro potřeby snížení tlaku čerstvého betonu: **třída konzistence**, **konec tuhnutí** (čas v hodinách, který uplyne od prvního přidání vody do okamžiku, kdy je beton plně ztuhlý), **referenční teplotu** (teplota ve °C, která byla použita pro stanovení konce tuhnutí betonu - údaj poskytne výrobce betonu), **nejnižší teplota betonu** (teplota, kterou jsme schopni zajistit během doby tuhnutí – vliv okolní teploty, prostředky pro zabránění úniku tepla, vývoj hydratačního tepla...), **objemová hmotnost betonu**.

➤ Doprava betonové typové směsi na stavbu dle potřeb (Primární doprava)

Během přepravy se nesmí rozmísit, znehodnotit vlivem povětrnosti nebo znečistit. Pro stanovení doby dopravy čerstvého betonu při teplotě do 25°C, bez zpomalovacích přísad, dopravované autodomíchávačem, za předpokladu její manipulace a zpracování na staveništi do 15 minut od přejímky bez prověření zkoušky tuhnutí, platí následující hodnoty dle ČSN 732400 – Provádění a kontrola betonových konstrukcí viz tabulka dole.

Betonová směs z cementu	Teplota prostředí	Doba doprava /min./
Portlandský, struskoportland. a vysokopecní třídy nižší než CEM 42,5	0 - 25°C	90
	>= 25 °C	45
	<= 0 °C	45
Portlandský, struskoportland. třídy vyšší jak CEM 42,5	0-25 °C	70
	>= 25 °C	30
	<= 0 °C	45

Tabulka č. 9.1

Stanovení doby dopravy čerstvého betonu

➤ **Přejímka betonové směsi**

Při vstupní kontrole pověřený pracovník kontroluje: shodu na dodacím listě s objednávkou, čas zamíchání betonu, teplotu čerstvého betonu při nízkých nebo záporných teplotách, zkoušku zpracovatelnosti, provádí odběr vzorků pro zkoušky v laboratořích.

Projektovou dokumentací jsou požadovány zkoušky:

- Zkouška pevnosti betonu v tlaku zkušebních těles dle ČSN EN 12390-3
- Stanovení objemové hmotnosti betonu dle ČSN EN 12390-7
- Stanovení hloubky průsaku tlakovou vodou ve ztvrdlém betonu dle ČSN EN 12390-8

➤ **Dopravení směsi na místo určení na stavbě (Sekundární doprava)**

Vodorovné konstrukce (čerpadlo SCHWING S 34 X), svislé konstrukce stěn (čerpadlo SCHWING S 34 X), svislé konstrukce sloupů (pomocí bádie na beton s plošinou 1016H PAM).

➤ **Ukládání čerstvého betonu a zpracování (hutnění)**

Betonová směs musí být zpracována co možná nejdříve po přejímce bez dodatečného přidávání vody. Betonová směs musí být ukládána rychlostí s ohledem na tuhost vybraného systémového bednění.

Ukládání betonu vodorovných a svislých konstrukcí stěn bude probíhat pomocí prodlužovací hadice čerpadla, která projde armaturou až 0,5m nad zem.

V případě ukládání betonové směsi do svislých konstrukcí sloupů bude použita bádie s rukávem pro zajištění uložení směsi s maximálním dopadem 0,5m, aby nedošlo k rozmísení směsi.



Obrázek č. 9.8

Ukázka betonáže sloupu pomocí bádie



Obrázek č. 9.9

Možnost pokutování pracovníků za nedodržení bezpečnostních předpisů

Je třeba dodržet zásady:

- Čerstvý beton (betonová směs) se nesmí volně házet nebo spouštět do hloubky větší jak 1,5m,
- Ukládat další vrstvy čerstvého betonu (betonové směsi) na předchozí dosud nezhuťněné je zakázáno,
- Betonová směs se ukládá tak, aby nedošlo k přetvoření bednění, nebo k posunu výztuže,
- Přerušit betonování je možno na tak dlouho, dokud čerstvý beton nedosáhne hodnoty 3,5MPa požadované při zkoušce tuhnutí. Pokud třeba pevnost není možno stanovit, musí se v konstrukci vytvořit v příhodném místě pracovní spára a pokračování betonáže se povoluje za normálních podmínek nejdříve až za 18 hodin,
- Při zhuťování ponornými vibrátory nesmí být vpichy umístěny vícekrát do jednoho místa. Vzdálenost sousedních ponorů nesmí překročit 1,4 násobek viditelného poloměru účinnosti vibrátoru. Tloušťka zhuťované vrstvy nesmí překročit 1,25 násobek účinné délky hlavice. Při zhuťování musí vibrátor vnikat do předchozí vrstvy do hloubky 50 - 100mm. Vpichy je nutno vést tak, aby nedocházelo ke styku vibrátoru s bedněním nebo výztuží,
- Sloupy, stěny se betonují pozvolným naplňováním bednění bet. směsí za jejího postupného zhuťování.

Ukládání čerstvého betonu za nízkých a záporných teplot [86]

Betonování za nízkých teplot se rozumí betonování při teplotě prostředí, jehož průměrná denní teplota v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je nižší jak $+5^{\circ}\text{C}$ pro betony s cementy portlandskými, $+8^{\circ}\text{C}$ pro betony s cementy směsnými.

Teplotou prostředí je myšlena trvalá nebo průměrná teplota prostředí, krátké výkyvy třeba i pod bod mrazu nejsou zpravidla podstatné vzhledem k poměrně značné tepelné setrvačnosti vstupních složek pro výrobu, ale i hotového betonu v konstrukci.

Dále uvedená opatření se budou realizovat na základě povětrnostních podmínek, typu betonované konstrukce, výsledků předchozích betonáží, podle požadavku odběratele betonu.

Při teplotách prostředí od $+5^{\circ}\text{C}$ do 0°C

Je nutné vypuštění příměsí plniva (elektr. popílku) z receptury betonu a jeho nahrazení drobným těžkým kamenivem (pískem). Teplota čerstvého betonu při ukládání podle již neplatné ČSN 73 2400 neměla být nižší než 10°C . Platná ČSN EN 206-1 uvádí, že teplota čerstvého betonu při dodávání nesmí být menší než $+5^{\circ}\text{C}$ (čl. 5. 2. 8).

Při teplotách prostředí mezi $\pm 0^{\circ}\text{C}$ a -5°C

Přistupuje se k dávkování teplé záměsové vody, případně podle možností k ohřevu kameniva. Jako další krok následuje nahrazení směsného cementu (SPC - CEMII, CEMIII) v receptuře betonu cementem portlandským (PC - CEM I), případně k použití betonu o stupeň vyšší pevnostní třídy, než předepisuje projekt. Kombinaci opatření (vyšší třída + teplá voda, ohřev kameniva) doporučujeme před použitím urychlovačů. Vždy je důležité dodržovat konzistenci betonu při spodním okraji povoleného rozsahu - ukládat do bednění konstrukce beton co „nejhustší“. Potom beton rychleji tuhne a tvrdne a je schopen mrazu lépe a dříve odolávat.

Při teplotách mezi -5 a -10 °C

Platí opatření jako u předchozího bodu s eventuálním zvýšením pevnosti o dvě třídy a navíc zde je nutné používat betony jen z cementu CEM I (portlandský cement) náležitě ošetřené - teplota betonu při ukládání 10°C, na teplý podklad, následné ošetření a ochrana - viz dále. Zde již lze použít i kvalitní urychlovače. Urychlovače lze samozřejmě nasadit i dříve, vždy je potřeba zvážit i typ betonované konstrukce. Cena použitých urychlovačů závisí mimo jiné na třídě betonu a velikosti dávky. Je třeba počítat se zvýšením ceny o cca 100 až 300 Kč na 1 m³ betonu.

Při teplotách pod -10°C

Nedoporučujeme betonáže provádět, zejména pokud jsou pro ukládání betonu použita čerpadla. Zde se vyplatí počkat na vhodnější teploty.

Při všech těchto opatřeních je nutno dodržovat zimní opatření uvedená v normách - ČSN EN 206-1 i ČSN EN 13670-1, například:

- Teplota podkladu má být alespoň +5 °C, z výztuže a bednění musí být odstraněny zmrazky a sníh (osvědčuje se ochrana zaplachtováním a vytápění bednění už před betonáží)
- Teplota betonu při ukládání a při počátku tuhnutí nemá klesnout pod + 5 °C (v době dodávání nesmí být menší než +5°C), při betonáži i po jejím ukončení je nutno celou konstrukci chránit např. zaplachtováním, rohožemi, foliemi a teplovzdušným vytápěním nebo elektroohřevem tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod 0°C po dobu 3 dnů, nebo dokud beton nedosáhne pevnosti 5-8MPa.

Z toho vyplývá pro naši stavbu:

- Betonáž provádíme zimních měsících v teplotách od +5°C do -5°C dle patřičných opatření (viz výše)
- Bednění a výztuž musí být před betonováním očištěny od sněhu a námrazků. Povrch podkladu, na který se betonuje, musí mít teplotu nejméně + 5°C.
- Teplota čerstvého betonu nesmí klesnout před uložením do bednění pod + 5°C dle ČSN EN 206-1
- Nastalo-li při betonování porušení některých částí konstrukce mrazem, lze v betonování pokračovat až po jejich odstranění, přičemž se musí zajistit dokonalé spojení betonu nového s betonem starším.
- Po ukončení betonáže konstrukci chránit zaplachtováním a potažením fóliemi či jinak tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod 0°C po dobu 3 dnů, nebo dokud beton nedosáhne pevnosti 5-8MPa.

➤ Dilatační a pracovní spáry

Při zhotovování dilatačních a pracovních spar musí být dodrženy zásady:

- Pracovní, dilatační spáry musí být provedeny a upraveny dle PD (v naší PD není určeno)
- Není-li poloha a úprava pracovních spar uvedena v PD, lze betonové konstrukce naší typové stavby přerušit pracovními sparami co nejméně a takto:

- U sloupů ve spodní nebo v horní úrovni stropní konstrukce, vždy kolmo k podélné ose sloupu,
- U desek v třetině až čtvrtině rozpětí desky, obdobně jako u trámů,
- U složitých konstrukcí lze provádět pracovní spáry jen v místech určených projektovou dokumentací,
- K vytvoření šikmé pracovní spáry je nutno pro dosažení její správné polohy, k řádnému ztuhnutí vymezit spáru vložkou v bednění, která se před dalším betonováním odstraní,

Vodorovné konstrukce monolitníme najednou v jednom pracovním záběru. Svislé konstrukce stěn a sloupů monolitníme postupně v záběrech stanovených na základě výpočtu z kapitoly Studie realizace hl. technologických etap ve fázi Hrubá vrchní stavba. Jednotlivé záběry viz Obecné informace.

- Před dalším betonováním se musí povrch spáry řádně připravit tj.:
 - Nespojené částice starého betonu odstranit (z betonu i výztuže),
 - Odstranit cementový povlak na povrchu spáry,
 - Odstranit všechny nečistoty bránící spolehlivému spojení s čerstvým betonem,
 - Spáru omýt vodou a řádně navlhčit, vodu v prohlubních však odstranit,
 - Na starý beton nanést 20 až 50mm silnou vrstvu příslušné betonové směsi, bez nejhrubší frakce kameniva.

V místě napojení stěnové konstrukce 1.PP na základovou konstrukci a v místech pracovních spar (pracovních záběrech), vložit na přechodu expanzní profily z hydrofilních polymerů po celém obvodu/celé délce. Jedná se o voděodolnou konstrukci spodní stavby.



Obrázek č. 9.10

Ukázka vloženého expanzního profilu do konstrukce stěny 1.PP

➤ Ošetřování betonu

Při tuhnutí a tvrdnutí čerstvého betonu musí být dodrženy tyto zásady:

- Během tuhnutí a v počátcích tvrdnutí musí být beton udržován ve vhodných tepelně vlhkostních podmínkách,
- Čerstvý beton nesmí být vystaven nárazům a otřesům po dobu nejméně 7 dnů,
- Odkryté plochy tuhnoucího a tvrdnoucího betonu se musí chránit před vyplavováním cementu a před mechanickým nebo chemickým poškozením,
- Uložený beton je třeba udržovat ve vlhkém stavu po dobu:
 - 7 dnů při použití portlandského a struskoportlandského cementu,
 - 14 dnů při použití vysokopecního cementu pokud není doba ošetřování předepsána v PD jinak,
- Udržování ve vlhkém stavu se dosahuje vlhčením, nebo lze odpařování vody zabránit použitím ochranných krytů (fólie). S vlhčením betonu začínáme, jakmile nedochází k vyplavování cementu,
- Trvání způsobu ošetřování musí být funkcí vývoje vlastností betonu v povrchové vrstvě. Pro beton pro prostředí se stupni vlivu jinými než X0 a XC1 (v našem případě XC4) se musí ošetřovat tak dlouho, dokud pevnost povrchové vrstvy betonu nedosáhne nejméně 50% stanovené pevnosti v tlaku.

Při tuhnutí a tvrdnutí betonu v podmínkách s nízkými a zápornými teplotami se musí dodržet tyto požadavky:

- Po ukončení betonáže konstrukci chránit zaplachtováním a potažením fóliemi či jinak tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod 0°C po dobu 3 dnů, nebo dokud beton nedosáhne pevnosti 5-8MPa.
- Při teplotě prostředí pod + 5°C se beton nesmí vodou kropit, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit působení deště a sněhu na povrch betonu.

➤ Odbednění betonových konstrukcí

Při odbedňování betonových konstrukcí musíme dbát následujících zásad:

- Bednění musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce, aby byl vyloučen vznik nepřípustných napětí, otřesů, rázů na konstrukci.
- Při odbedňování monolitických konstrukcí musí být dodrženy odbedňovací lhůty stanovené statikem (PD) – dosažení požadovaných krychelných pevností betonu v tlaku.
- Pro demontáž systémového bednění bude ve fázi realizaci zpracován speciální technologický předpis pro odbedňování.

Pro naše konstrukce platí:

Pro stropní konstrukce statik uvedl dosažení pevnosti betonu C20/25, po 14 dnech, poté přestojkovat v rastru 3x3m po dobu alespoň 20 dní. Po dobu, co bude na stropě podpěrná konstrukce stropu následujícího, podepření zesíleno. Svislé konstrukce odbednit po dosažení 80% pevnosti betonu.

7. Kvalitativní parametry a způsob jejich kontroly

7.1. Vstupní kontrola

- Kontrola kompletnosti projektové dokumentace
- Kontrola a přejímka montážních ploch, staveništních komunikací, skladovacích prostor, hlavního zvedacího mechanismu včetně vázacích řetězů, potřebných přípojek
- Kontrola základové konstrukce, její výškové a polohové body
- Primární zápis do stavebního deníku

7.1.1. Bednění

Vstupní kontrolu montážních dílců bednění provádí vedoucí tesařské, montážní čety a stavební technik.

- Kontrola pracoviště, odpovídající velikost skladovacích ploch
- Vstupní kontrola materiálu, počet dílců systémového bednění, stav poškození při přijetí
- Předložené atesty od výrobce
- Zápis do stavebního deníku

7.1.2. Vyztužování konstrukcí

Kontrolu provádí vedoucí železářské čety a stavební technik

- Kontrola pracoviště (výstupní kontrola bednění), odpovídající velikost skladovacích ploch
- Kontrola materiálu, naohýbání výztuže z armovny, kontrola dle dodacího listu: (počet, průměry výztuže, délky, ohyby, tvar výztuže, ukončení prutů, počet ks., čistota povrchu výztuže, místa stykování nastavování prutů)
- Dokladování jakosti výztuže - osvědčením o jakosti hutním atestem
- Zápis do stavebního deníku

7.1.3. Betonáž

Vstupní kontrolu provádí vedoucí betonářské čety a stavební technik

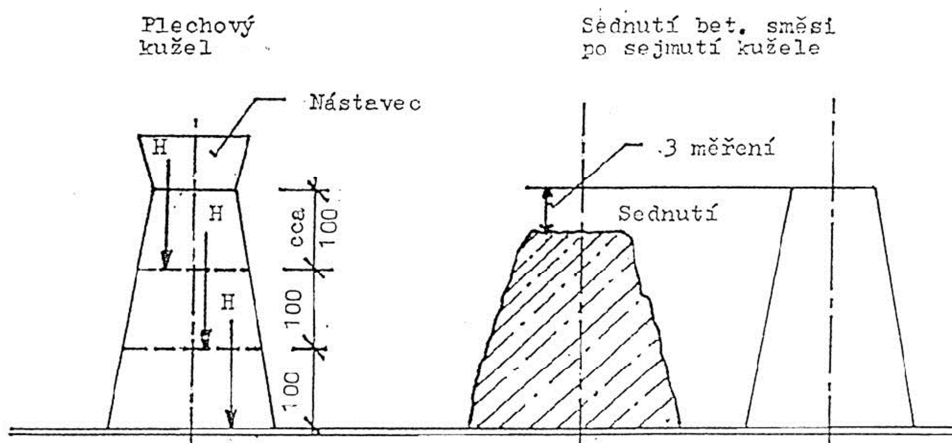
- Kontrola Pracoviště (výstupní kontrola - převzatá výztuž tech. dozorem investora)
- Přejímka betonové směsi (shoda údajů na dodacím listě s objednávkou):
 - Identifikaci výrobce betonové směsi (název betonárny),
 - Pořadové číslo dokladu,
 - Označení odběratele, jméno pracovníka pro přejímku bet. směsi, místo přejímky bet. směsi (stavba, objekt),
 - Množství bet. směsi v m³,
 - Datum a čas zamíchání bet. směsi, čas nejpozdějšího zpracování betonové směsi v minutách od zamíchání,

- Použitý dopravní prostředek, SPZ, jméno řidiče,
 - Čas příjezdu na místo přejímky a čas ukončení přejímky,
 - Osvědčení o jakosti – prohlášení shody s odkazem na specifikaci a na EN 206-1
 - Pro typový beton: (pevnostní třídu betonu v tlaku, stupně vlivu prostředí, kategorie obsahu chloridů, stupeň konzistence, mezní hodnoty složení betonu, pokud jsou specifikovány, druh a třída cementu, pokud jsou specifikovány, druh přísady a příměsi, pokud jsou specifikovány, maximální jmenovitá horní mez frakce kameniva)
- Čas zamíchání betonové směsi
 - Provádí zkoušku zpracovatelnosti. Viz dále zkouška sednutí kužele podle Abramse
 - Provádí odběr čerstvého betonu pro zkoušku krychelné pevnosti, případně další kontrolní zkoušky v laboratořích dle požadavku PD:
 - Zkouška pevnosti betonu v tlaku zkušebních těles dle ČSN EN 12390-3
 - Stanovení objemové hmotnosti betonu dle ČSN EN 12390-7
 - Stanovení hloubky průsaku tlakovou vodou ve ztvrdlém betonu dle ČSN EN 12390-8

Zkouška sednutí kužele podle Abramse

Zjištění zpracovatelnosti betonové směsi zkouškou sednutí kužele podle Abramse se používá u betonové směsi pro betony s hutným kamenivem.

Touto zkouškou nemůžeme měřit konzistenci zavlhlé směsi (vůbec nereaguje).



Obrázek č. 9.11

Průběh zkoušky sednutí kužele dle Abramse

Zkušební zařízení:

- tuhá rovná podložka z nenasákavého materiálu velikosti asi 500x500mm
- plechový komolý kužel výšky 300mm, vnitřního průměru spodní základny 200mm, horní základny 100mm, s nástavcem
- propichovací tyč se zaoblenými konci-průměr 16mm, délka 650mm

Pro jedno stanovení se potřebuje asi 7dm^3 betonové směsi. Největší velikost zrn kameniva může být nanejvýš 32mm.

Postup provádění zkoušky a stanovení zpracovatelnosti

Na tuhou nenasákavou podložku se postaví komolý kužel, který se naplní ve třech stejně vysokých vrstvách (po 100mm) betonovou směsí. Každá vrstva se stejnoměrně zhutňuje 25 vpichy propichovací tyčí. Povrch horní vrstvy se zarovná s okrajem plechového kužele, který se pak opatrně svisle bez otáčení zvedne. Ihned po zvednutí formy se stanoví sednutí změřením rozdílu mezi výškou formy a nejvyšším bodem sednutého zkušební vzorku s přesností na 5mm.

Metoda Abramsova (zkouška sednutím) je nejznámější, nejjednodušší a nejrozsáhlejší.

Zpracovatelnost s ohledem na použitý způsob dopravy a zpracování je uváděna výrobcem betonu potřebnou číselnou hodnotou.

Kdy a jak je předepsáno provádění zkoušek zpracovatelnosti

1. Při kontrolních zkouškách se prověřují betonové směsi téhož předepsaného složení, popř. i teploty, přičemž četnost je stanovena v následující tabulce.
2. U transportbetonu je pro kontrolní zkoušky rozhodující vzorek odebraný ze směsi přímo při vyprazdňování přepravního prostředku a to jak při zkouškách v betonárně, tak na místě přejímky. Kontrolní zkoušky provádí v betonárně výrobce betonové směsi, na místě přejímky transportbetonu zpracovatel bet. směsi (dodavatel bet. kce) v rámci své vstupní kontroly.
3. Minimální četnost kontrolních zkoušek zpracovatelnosti betonové směsi

Kontrolovaná vlastnost	Minimální četnost zkoušek betonové směsi stejného předepsaného složení
	1 zkouška na každý vzorek bet. směsi odebraný pro zkoušku krychelné pevnosti
Zpracovatelnost	1 zkouška při každé podstatné změně zpracovatelnosti a nejméně 1 zkouška za směnu

U transportbetonu se musí kontrolovat zpracovatelnost jak v betonárně, tak i na místě přejímky ve stejné četnosti.

4. Zpracovatelnost se zkouší podle ČSN EN 12350-2. Při kontrolních zkouškách (pokud není v projektové dokumentaci nebo jiným předpisem stanoveno přísněji) se za vyhovující výsledek považuje

hodnota zpracovatelnosti, která se od předepsané hodnoty neliší více, než je uvedeno v následující tabulce.

Mezní odchylky pro zkoušky zpracovatelnosti (sednutím kužele)

Metoda		Mezní odchylky
Sednutí kužele	≤40mm	+ - 10mm
	50 - 90mm	+ - 20mm
	≥ 100mm	+ - 30mm

7.2. Mezioperační kontrola

- Kontrola souladu prací s časovým harmonogramem
- Kontrola organizace na pracovišti (kontrola pracovních prostor)
- Kontrola umístění případných prvků pro zajištění vodotěsnosti bet. konstrukce (expanzní profily z hydrofilních polymerů po celém obvodu/celé délce v oblasti 1.PP)
- Průběžné zápisy do stavebního deníku

7.2.1. Bednění

Mezioperační kontrolu montáže bednění provádí průběžně vedoucí tesařské, montážní čety a stavební technik.

- Tuhost průběžně sestavovaného bednění
- Průběžná kontrola průřezových rozměrů, celkových rozměrů, místní rovinnosti, místní přímosti, celkové rovinnosti ploch bednění, vodorovnost bednění, celkové i dílčí svislosti bednění, pravoúhlost, nebo předepsaný úhel, poloha bednění prostupů, kotevních prvků, otvorů apod.
- Kontrola provádění systémového bednění dle výkresové dokumentace bednění v souladu s vypracovaným speciálním technologickým předpisem pro montáž bednění.
- Kontrola těsnosti a vzájemného spojení bednicích dílců
- Kontrola opatření odbedňovacího přípravku na prvcích

7.2.2. Vyztužování konstrukcí

Mezioperační kontrolu železářských prací provádí vedoucí pracovník železářských prací společně se stavebním technikem.

Bude se kontrolovat počet prutů ve výztuži a zabezpečení proti vybočení tak, aby konečná poloha byla v tolerancích dle ČSN EN 13670-1 – Provádění betonových konstrukcí a PD. To znamená:

- Poloha jednotlivých prutů výztuže, jakož i vzdálenost mezi jednotlivými nosnými prvky, mezi jednotlivými vrstvami výztuže, mezi třmínky nosníků a sloupů, mezi rozdělovacími pruty jednoho směru a odchylky tloušťky krycí vrstvy betonu se nesmějí lišit od hodnot předepsaných v PD více než o $\pm 20\%$ nejvýše však o 30mm.
- Odchylky poloh styků a svarů podélných prutů ve směru jejich délky nesmějí překročit $\pm 30\text{mm}$.
- Odchylky poloh os prutů v čelech svařovaných koster stykových na místě nesmějí překročit
 - $\pm 5\text{mm}$ při průměru prutů do 40mm,
 - $\pm 10\text{mm}$ při průměru prutů nad 40mm

7.2.3. Betonáž

Mezioperační kontrolu provádí stavební technik, namátkově stavbyvedoucí. Kontroluje se:

- Ukládání, zpracování čerstvé betonové směsi a postup betonování
- Kontrola správnosti provádění pracovních a dilatačních spar
- Ošetřování betonu:
 - Po ukončení betonáže konstrukci chránit zaplachtováním a potažením fóliemi či jinak tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod 0°C po dobu 3 dnů, nebo dokud beton nedosáhne pevnosti 5-8MPa.
 - Při teplotě prostředí pod $+5^{\circ}\text{C}$ se beton nesmí vodou kropit, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit působení deště a sněhu na povrch betonu.

7.3. Výstupní kontrola

- Po dokončení konstrukce provede stavbyvedoucí kontrolu celkové konstrukce, soulad s PD, rovinnosti, povolené odchylky stanovené normami
- Zápis všech vada a nedodělků do stavebního deníku, sepsání předávacího protokolu

7.3.1. Bednění

Výstupní kontrolu montáže bednění provádí vedoucí tesařské, montážní čety a stavební technik. V případě složité konstrukce přebírá stavbyvedoucí společně s technickým dozorem investora.

Kontrolují se stanovené parametry:

- Průřezových rozměrů
- Celkových rozměrů
- Místní rovinnosti
- Místní přímosti
- Celkové rovinnosti ploch
- Celkové i dílčí svislosti
- Vodorovnost konstrukce
- Rovnoběžnost konstrukcí
- Pravoúhlost, nebo předepsaný úhel
- Poloha bednění prostupů, kotevních prvků, otvorů a pod.

7.3.2. Vyztužování konstrukcí

Výztuž před zaklopením druhým dílcem bednění je potřeba vyzvat technického dozora investora a udělat s ním přejímku a zápis do stavebního deníku. Při prověrce se ověřuje soulad s PD, smlouvou nebo jinými předpisy, zejména:

- Druh použité výztuže
- Profil prutů
- Počet výztužných vložek
- Délku vložek, tvar, ohyby, jejich ukončení
- Polohu v konstrukci, počet, tvar třmínků
- Vzdálenost mezi výztužnými vložkami
- Polohu nastavování, stykování výztužných vložek
- Krytí výztužných vložek
- Tuhost výztuže
- Čistotu povrchu vložek (koroze, mastnota, znečištění betonem)
- Dodržení stanovených odchylek, tolerancí
- Čistotu bednění po železářských pracích
- V zimním období: teplota povrchu výztuže (min. + 5 °C)
- Čistotu, bez sněhu, námrazy

7.3.3. Betonáž

Výstupní kontrolu provádí stavbyvedoucí se zástupcem případného subdodavatele a s technickým dozorem investora. Výsledek kontroly zapíše stavbyvedoucí do stavebního deníku s tím, že TDI se vyjádří k provádění návazných prací.

Při výstupní kontrole se prověřuje soulad s projektovou dokumentací tvaru a rozměrů:

- Tvar a rozměry hotových konstrukcí
Nejsou-li v PD dány mezní odchylky geometrických parametrů, musí se stanovit přesnost dle požadavků:
 - ČSN 73 0210-2 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění Část 2 - Přesnost monolitických betonových konstrukcí nebo
 - ČSN EN 13670-1 – Provádění betonových konstrukcí.

Mezní odchylky a tolerance dle ČSN 730210-2 jsou uvedeny v následujících tabulkách:

předmět	Základní rozměry v m			
	do 0,12	0,12 - 0,25	0,25 - 0,5	nad 0,5
Stěny	+-4	+-6	+-8	+-10
Stropy	+-6	+-8	+-10	+-12
Sloupy	+-3	+-4	+-5	+-6
Průvlaky, trámy	+-5	+-6	+-8	+-10

Tabulka č. 9.2

Mezní odchylky rozměrů průřezů (hodnoty v mm)

Předmět	Základní rozměry v m				
	do 4	od 4 do 8	od 8 do 16	od 16 do 25	nad 25
Rozměry v půdorysu např. délky, šířky	+/- 12	+/-15	+/-20	+/- 25	+/-30
Rozměry v nárysu např. výšky podlaží, podest	+/-15	+/-15	+/-20	+/-30	+/-30
Světlé rozměry v půdorysu např. rozměry mezi podporami	+/-15	+/-20	+/-25	+/-30	
Světlé rozměry v nárysu např. mezi podlahou a stropem	+/-20	+/-20	+/-30		
Světlé rozměry otvorů např. pro okna, dveře apod.	+/-12	+/-16			

Tabulka č. 9.3

Mezní odchylky celkových rozměrů (hodnoty v mm)

Předmět		Na vztažnou délku 2m
1		2
1	Nedokončené povrchy stropů	5
2	Nedokončené povrchy stropů se zvýšenými nároky	podle funkčních požadavků
3	Stěny s nedokončeným povrchem	6
4	Stěny s nedokončeným povrchem se zvýšenými nároky	podle funkčních požadavků
5	Hrany s kouty (stěny, stropy, otvory ...)	6
6	Hrany průvlaků, trámů, sloupů	8

Tabulka č. 9.4

Tolerance místní rovinnosti a přímosti – 2m lať (hodnoty v mm)

Předmět		Pro delší rozměr plochy v m				
		do 1,0	1 až 4	4 až 10	10 až 16	nad 16
1		2	3	4	5	6
1	Nedokončené povrchy stropů	4	6	12	15	20
2	Nedokončené povrchy stropů se zvýšenými nároky	Dle funkčních požadavků				
3	Stěny s nedokončeným povrchem	6	12	15	20	25
4	Stěny s nedokončeným povrchem se zvýšenými nároky	Dle funkčních požadavků				

Tabulka č. 9.5

Tolerance celkové rovinnosti ploch (hodnoty v mm)

Předmět	Výška konstrukce v m		
	do 2,5	2,5 - 4,0	nad 4,0
Stěny	+5	+8	+12
Sloupy	+4	+6	+10

Tabulka č. 9.6

Mezní odchylky svislosti celkové (hodnoty v mm)

Předmět	Délka konstrukce v m			
	do 4,0	4,0 - 8,0	8,0 - 16,0	nad 16
Stropy, průvlaky v jednom poli	6	8	15	20

Tabulka č. 9.7

Odchylky vodorovnosti konstrukce (hodnoty v mm)

Předmět	Rozpětí vzdáleností v m		
	do 4,0	4,0 - 8,0	8,0 - 16,0
Protilehlé stěny, průvlaky, trámy	10	12	20

Tabulka č. 9.8

Odchylky od rovnoběžnosti konstrukce (hodnoty v mm)

Předmět	Délka konstrukce v m			
	do 4,0	4,0 - 8,0	8,0 - 16,0	nad 16
Sousední stěny, průvlaky, trámy	+4	+6	+8	+10

Tabulka č. 9.9

Odchylky od pravoúhlosti konstrukce (hodnoty v mm)

- Povrch betonových konstrukcí

Jakost povrchu betonových konstrukcí se musí kontrolovat co nejdříve, hned po odbednění.

- Povrch betonových konstrukcí musí být bez větších dutin a šterkových hnízd. Celková plocha vadných míst nesmí převyšovat 5% celkového povrchu dané části konstrukce. Nosná výztuž nesmí být obnažena.
- Povrchy určené k omítání nesmějí mít výčnělky větší jak 1/2 tloušťky předepsané omítky a nesmějí být znečištěny látkami, které by snižovaly soudržnost povrchové úpravy s betonem (nevhodné odbedňovací prostředky).
- Povrch pohledového betonu musí odpovídat požadavkům projektové dokumentace.

- Kontrola pevnosti betonu

- Doklady o jakosti betonové směsi (transportbetonu)
Dodavatel betonové směsi musí doložit protokoly od akreditovaných zkušeben v souladu s ČSN EN 13670-1 – Provádění betonových konstrukcí, ČSN EN 206-1 Beton, kde bude doložená kvalita. Předání nejpozději do 5 týdnů od poslední dodávky betonové směsi. Pokud odběr trvá déle jak 8 týdnů, musí být protokoly předávány průběžně
- Kontrola pevnosti ztvrdlého betonu v konstrukci
Kontrolu pevnosti betonu v konstrukci je třeba provést:
 - a) když nevyhověly kontrolní zkoušky betonu,
 - b) když kontrola je nutná z technologických důvodů,
 - c) prokáže-li se, že nebyl beton v konstrukci zpracován a ošetřován podle normy a je ohrožena jeho jakost, nebo jsou jiné důvodné pochybnosti o jeho jakosti.

Kontrolu pevnosti betonu v konstrukci provádí vždy akreditovaná zkušebna.

Jako metodická pomůcka pro dokončení betonové konstrukce poslouží evropská norma ČSN EN 13670-1 – Provádění betonových konstrukcí, kde se stanovují požadavky na kontrolu dle třech kontrolních tříd. Naše stavba by spadala do Kontrolní třídy 2 (Požadavky dle PD).

8. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při provádění prací

8.1. Základní ustanovení

Na staveništi a pracovišti je nutné dodržet bezpečnost a ochranu zdraví. Jde zejména o Zákon č. 309/2006 Sb., Nařízení vlády č. 591/2006 a Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Pracovníci jsou povinni účastnit se školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Jsou seznámeni s provozem a používáním strojů, náradí potřebných k dané práci na pracovišti. Podepíší prohlášení, že byli seznámeni a srozuměni s bezpečností na staveništi.

8.2. Zajištění bezpečnosti na staveništi

Staveniště je oploceno po svém obvodu mobilním oplocením výšky 2m. Označeno zákazem vstupu nepovolaným osobám. Příjezdové komunikace na staveniště jsou opatřeny dopravním značením. Přívody energie a vody jsou opatřeny bezpečnostními vypínači (uzávěry), kterými se v případě nouze zastaví jejich přívody. Dveře šaten budou opatřeny důležitými telefonními čísly (112 - tísňové volání, 150 - hasičský záchranný sbor, 155 - záchranná služba, 158 - policie ČR, 156 - městská policie). Staveniště udržovat v provozu schopném stavu.

8.3. Zajištění bezpečnosti na pracovišti

Pro potřeby realizace monolitické konstrukce vrchní stavby jsou pracovníci vyškoleni a vyučeni. U montáže ocelových konstrukcí je potřeba dávat velký pozor zejména při zavěšování a následně přepravě břemen na místa určení a před finálním uložením je držet v bezpečné vzdálenosti. Břemena smí zavěšovat jen školený vazač s platným vazačským průkazem, navádět může jak vazač, tak i smluvený signalista pomocí smluvených gest nebo pomocí vysílací techniky. Bezpečnost zavěšení kontrolujeme nadzvednutím břemene před samotným zvednutím.

Pro celou stavbu byla vypracována rizika všech prací na projektu. Zpracováno v samostatné kapitole Rizika celé stavby. Práce na monolitických konstrukcích je zahrnuta. Z tohoto předpisu vyplývá, že úkolem stavbyvedoucího je při souběhu více prací, pracovníky různých profesí o jednotlivých rizicích informovat.

8.4. Osobní ochranné pomůcky

Povinností všech pracovníků je užívat předepsaných, určených ochranných osobních pomůcek. Každý zaměstnanec se po převzetí těchto pomůcek přesvědčí o kompletnosti, provozuschopnosti a celkovém nezávadném stavu. Všichni pracovníci, kteří se pohybují po stavbě a staveništi jsou povinni nosit bezpečnostní přilbu, reflexní vestu a pracovní oděv spolu s pevnou obuví. Tesaři, železáři, betonáři pracující na monolitických konstrukcích ve výšce větší jak 1,5m jsou povinni využívat kolektivního bezpečnostního zařízení zábradlí na bednění či lešení, košů, které jsou rovněž součástí bednění.

9. Způsob zajištění ochrany životního prostředí

Při realizaci stavby vznikají odpady, se kterými je třeba se vypořádat v souladu s předpisy:

- **zákon č. 185/2001 Sb.**, o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- **vyhlášky** Ministerstva životního prostředí **č. 381-384/2001 Sb.**, ve znění pozdějších předpisů (katalog odpadů, vyhláška o využívání a bezpečné zneškodnění odpadů)
- **Vyhláška č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu
- **Vyhláška č. 376/2001 Sb.**, o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška č. 502/2004 Sb.)
- obecně závazná **Vyhláška č. 6/2005** o nakládání s komunálním a stavebním odpadem na území statutárního města Brna.

Odpady likvidovat výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů. Nutnost zhotovitele je uschovat doklady o předání odpadů do těchto provozoven pro případnou kontrolu. Během výstavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší případným pálením spalitelného odpadu, lehký materiál zajištěn proti odfouknutí.

10. Časový průběh procesu

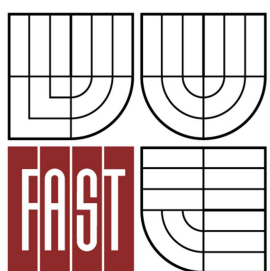
Doba monolitnění konstrukcí vrchní stavby je stanovena na 97 dní od začátku března do půli června ve složení 10 pracovníků s tím, že odstojkování poslední stropní konstrukce proběhne koncem srpna. Znázorněno v příloze č. 7 – Časový harmonogram SO 01 – Obchodní středisko.

11. Bilance zdrojů

Všechn potřebný materiál bude dopraven v předstihu na místo stavby a uložen na místo určené stavbyvedoucím. Časové nasazení hlavních stavebních mechanismů je vyjádřeno na konci kapitoly Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů v přehledné tabulce a také v příloze č. 6 – Časové nasazení hlavních mechanismů a strojů. Rovněž je zpracován Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce vrchní stavby v Příloze č. 9.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ OCELOVÉ KONSTRUKCE HALY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

OBSAH

1. Obecné informace.....	177
1.1. Informace o nosné konstrukci haly	177
1.2. Požadavky na konstrukci haly.....	177
2. Požadavky na připravenost pracoviště a pracovní podmínky	178
2.1. Připravenost staveniště	178
2.2. Připravenost stavby	178
2.3. Pracovní podmínky.....	178
3. Použité materiály, zásady jejich dopravy a skladování	179
3.1. Materiál pro konstrukci haly	179
3.1.1. Charakteristika materiálů:.....	179
3.2. Doprava materiálu na staveniště	179
3.3. Vnitrostaveništní doprava	180
3.4. Skladování.....	180
4. Složení pracovní čety.....	180
5. Vybavení strojním zařízením a pracovními pomůckami	181
5.1. Zajištění břemen při přepravě a zvedání	181
6. Technologický postup	182
6.1. Způsob montáže	182
6.2. Zásady montáže	182
6.3. Montáž.....	182
6.3.1. Osazení sloupů.....	183
6.3.2. Montáž momentových spojů	184
6.3.3. Montáž zbylých dílců konstrukce	186
7. Kvalitativní parametry a způsob jejich kontroly	186
8. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při provádění prací	189
8.1. Základní ustanovení	189
8.2. Zajištění bezpečnosti na staveništi	189
8.3. Zajištění bezpečnosti na pracovišti	189
8.4. Osobní ochranné pomůcky	190
9. Způsob zajištění ochrany životního prostředí.....	190
10. Časový průběh procesu	191
11. Bilance zdrojů	191

1. Obecné informace

1.1. Informace o nosné konstrukci haly

Nosná ocelová konstrukce je navržena jako jednopodlažní dvoulodní ocelový skelet s přístavbou.

Nosná konstrukce skeletu je tvořena sloupy navrženými z válcovaných profilů HEA 240 a střešními vazníky navrženými z válcovaných profilů IPE 400 a IPE 550, které jsou uloženy ve spádu střechy. Mezi vazníky jsou kladeny vaznice z válcovaných profilů IPE 180, na které je uložen lehký střešní plášť. Střešní plášť není dodávkou ocelové konstrukce.

Diagonály střešních ztužidel jsou dimenzovány jako tažené a tlačené pruty, jsou navrženy z válcovaných trubek kruhového průřezu. Střešní ztužidla jsou navržena jak v podélném, tak i v příčném směru, a jsou napojena na stěnová ztužidla. Diagonály stěnových ztužidel jsou navrženy z válcovaných trubek kruhového průřezu a jsou staticky dimenzovány jako tažené a tlačené pruty.

Střešní ztužidla a stěnová ztužidla zajišťují tuhost konstrukce v podélném směru. Stabilita v příčném směru je zajištěna tuhostí rámu, štítovým ztužidlem navrženým v ose 1 a železobetonovou stěnou navrženou v ose 5.

Kvůli připojení obvodového pláště jsou ve štítu navrženy sloupy z válcovaných nosníků HEA.

Sloupy jsou v dolní části kotveny kloubově do železobetonové konstrukce 1. PP přes kotevní desku chemickými kotvami HVA v úrovni +1,990 a 0,000.

V horní části jsou na hlavních sloupech umístěny atikové sloupky navržené ze čtvercových trubek, které jsou propojeny vodorovnými profily ze čtvercových trubek.

Vaznice jsou na jedné straně ocelové konstrukce kotveny do železobetonové zdi.

Hlavní nosná ocelová konstrukce přístavky je tvořena příčnými vazbami sestávající se sloupy a vazníky, které jsou navrženy z válcovaných nosníků IPE. Vazníky jsou uloženy na hlavní sloupy haly, průvlaky z nosníků HEA a na železobetonový věnec zděné části přístavby. V kolmém směru jsou na příčné vazby osazeny vaznice z profilů IPE. Tuhost přístavby je zajištěna střešním a stěnovým ztužidlem a připojením vazníků na hlavní sloupy haly a také tuhou stropní deskou. Ta je navržena ze ztraceného bednění z trapézového plechu a betonu ve vlnách a 50mm nad vlnou.

Pro vytvoření dveřních a okenních otvorů jsou navrženy výměny (paždíky) z obdélníkových a čtvercových trubek. Sloupy výměn jsou kotveny přes patní plech do základové konstrukce pomocí chemických kotev.

Celá ocelová konstrukce je svařovaná, montážní přípoje jsou šroubované.

1.2. Požadavky na konstrukci haly

Dle požadavků investora a statika je žádoucí dle ČSN ISO 8501-1 stupeň očištění, otryskání povrchu ocelové konstrukce na Sa 2 ½ - velmi důkladné otryskání. Povrchová úprava je požadována podle stupně korozní agresivity C3 – střední. Pro splnění těchto požadavků jsem navrhl ochranný nátěr:

- Základní nátěr – polyuretanový lak krahopur-Z (1 vrstva), tl 60um
- Email – vrchní dvousložková akryluretanová rychleschnoucí barva Krahopur-E (2 vrstvy), tl. 120um

Celková tloušťka nátěru 180um předpokládá životnost nad 15 let.

Povrchová úprava konstrukce bude řešena subdodavatelsky a v předstihu samotné montáže.

2. Požadavky na připravenost pracoviště a pracovní podmínky

2.1. Připravenost staveniště

V severovýchodní části je staveniště vybaveno zpevněnou plochou ze silničních panelů. V západní části je koncepce sociálního zařízení směřována na již zpevněnou šterkovou plochu. Staveniště je vybaveno skladovacím kontejnerem, věžovým jeřábem Liebherr 90 EC. Provozní zařízení staveniště a sociální zázemí pro pracovníky vč. chemického WC bude umístěno v typových mobilních buňkách. Svým vybavením částečně navazuje na předchozí etapy výstavby.

- Šatna 2x, kanceláře 2x
- Umývárna s jímkou
- Chemické WC s pisoárem 3x
- Skladovací kontejner
- Rozvod vody po staveništi
- Rozvod NN po staveništi včetně staveništních rozvaděčů
- Oplocení s vjezdem

2.2. Připravenost stavby

Před zahájením montáže ocelové konstrukce musí být dokončena stropní deska 1.PP, s požadovanou pevností dle statika. Bude dokončena monolitická konstrukce stěn 2.NP pro požadované kotvení ocelových profilů.

V rámci připravenosti stavby je odsouhlaseno geodetické zaměření pro zahájení prací a zároveň jsou určeny jednoznačné výškové body, které se budou používat po dobu montáže.

2.3. Pracovní podmínky

Staveniště bude vybaveno dle technické zprávy zařízení staveniště

Obecné montážní práce je nutno přerušit:

- Při rychlosti větru nad 10m/s
- Při vytrvalých deštích, vysokých teplotách – jsou-li v rozporu s pracovním zákoníkem a s nařízeními týkající se ochrany zdraví, bude stavební proces přerušen, dokud se podmínky nezlepší.
- Při snížené viditelnosti (mlha, hustý déšť)
- Při pochybnostech o stabilitě konstrukce
- Při pochybnostech týkající se vazačských úvazků
- Teplota montáže by neměla klesnout pod -10°C
- Pokud teplota klesne pod 0°C, materiál při sváření předehřívat na min teplotu 70°C

3. Použité materiály, zásady jejich dopravy a skladování

3.1. Materiál pro konstrukci haly

Podrobný výpis dílců ocelové konstrukce je součástí samostatného dílu rozpočtu - Dodávka a montáž ocelové konstrukce haly a markýzy ocelové haly v příloze č. 13 - Položkový rozpočet SO 01 – Obchodní středisko, kde naleznete veškeré potřebné údaje o prvcích ocelové haly.

K ukotvení sloupů do základu ve výšce +1,990 a 0,000 budou použity chemické kotvy HVA systému HILTI – lepená kotva. Skládá se z chemické kotvy (vinyl uretan) a kotevních šroubů (žárově pozinkované) o průměrech M12, M16, M20 oceli 5.8.

Dále jsou použity šrouby M20 a M24 pevnostní třídy 8.8.

3.1.1. Charakteristika materiálů:

Vlastnosti materiálu oceli S235:

$t \leq 40 \text{ mm}$

- mez kluzu : 235 MPa
- pevnost v tahu : 360 MPa
- tažnost : 25%

Vlastnosti materiálu oceli S355:

$t \leq 40 \text{ mm}$

- mez kluzu : 355 MPa
- pevnost v tahu : 510 MPa
- tažnost : 20%

Vlastnosti materiálu šroubů pevnostní třídy 5.8:

- mez kluzu : 400 MPa
- pevnost v tahu : 520 MPa

Vlastnosti materiálu šroubů pevnostní třídy 8.8:

- mez kluzu : 640 MPa
- pevnost v tahu : 800 MPa

3.2. Doprava materiálu na staveniště

Příjezdová komunikace je možná po ulici III. Třídy/15277 Vídeňská, asfaltová, která je obousměrná. Odjezd ze stavby je možný jak po zmíněné Vídeňské, tak i po komunikaci Moravanské lány, místní

šterková komunikace, kde se zatáčí doleva na ulici Novomoravanskou, místní komunikace se šterkovým povrchem. Tato volba není vhodná pro jiné než osobní automobily.

Doprava bude s ohledem na dopravní značení, šířky komunikací a dopravní frekvenci primárně vedena z obslužné komunikace – Vídeňská (ozn. S III/15277).

Změnu dopravního značení a případné omezení po dobu realizaci výstavby je potřeba projednat a odsouhlasit s Odborem dopravy Magistrátu města Brna a Brněnskými komunikacemi a.s.

Pro dopravu ocelových dílců konstrukce byl zvolen tahač IVECO AS 440S42 Y/FPLT s návěsem BROSHUIS 3AOU – 48. Návěs má tu výhodu, že je teleskopický a snadno se tedy přizpůsobí přepravě všech dílců. Nejdelší přepravovaný prvek je délky 16,3m a tudíž nemusí být tento náklad brán jako nadrozměrný dle zákona č. 361/200 Sb., o provozu na pozemních komunikacích (limitní délka 16,5m), a nemusí být zajištěno doprovodné vozidlo. Z naší strany je zde však doporučení doprovodné vozidlo zajistit.

3.3. Vnitrostaveništní doprava

Vnitrostaveništní komunikace je zbudována jako obousměrná ze silničních panelů pro dopravu a montáž stavebních prvků a částečné skladování materiálů v severovýchodní části staveniště.

Pro zajištění materiálů a potřebných dílců na místo určení je využito věžového jeřábu Liebherr 90 EC koncipovaného v jihovýchodním rohu zařízení staveniště.

3.4. Skladování

Pro skladování ocelových prvků jsou na staveništi vyhrazeny plochy dle výkresu zařízení staveniště – montáž ocelové haly v Příloze č. 5. Jedná se o plochy 58m² v severní části staveniště, na ploše vnitrostaveništní komunikace 66m², ale převážná část se bude skladovat přímo v ploše hlavního stavebního objektu administrativní části o výměře 361m². Materiál se ukládá na dřevěné hranoly 100x100mm. Skladovací plochy jsou zpevněné a odvodněné ve směru k základové spáře.

Plochy jsou dle výpočtu v kapitole Projekt zařízení staveniště dostačující.

4. Složení pracovní čety

Při realizaci technologické etapy montáže ocelové konstrukce haly bude na stavbě jedna četa. Na jejich práci bude dohlížet stavbyvedoucí, případně technik. Seznam profesí k realizaci:

- 4 x stavební zámečník (montážníci) - Vazač
- Jeřábník - Pomocný dělník
- Řidič s oprávněním C - Stavební technik

5. Vybavení strojním zařízením a pracovními pomůckami

Výpis pracovních strojů, nářadí a pomůcek potřebných pro realizaci, včetně jejich technických parametrů a podmínek pro použití, je uveden v samostatné části Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů. Stručný přehled:

- Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC
- Nivelační přístroj Leica Runner 20 s latí
- Tahač IVECO + návěs BROSHUIS 3AOU-48
- Montážní plošina nůžková - bateriová GS 2632 - 2x
- Pojízdňé lešení Alfix 6007
- Rázový utahovák Dewalt DW 294
- Svařovací inventar OMICRON GAMA 1750A
- Vrtací kladivo Hilti TE 7

Pracovní pomůcky:

Rukavice, pracovní oděv, pracovní obuv, přilba a další

5.1. Zajištění břemen při přepravě a zvedání

Jednotlivé dílce budou přepravovány na protiskluzných podložkách v řadách tak, aby bylo využito veškerého ložného místa a nosnosti návěsu. Drobnější dílce budou umístěny na dřevěných hranolech 120 x 120mm, aby nedošlo k poškození nástřiku prvků a možnosti vrstvení jednotlivých dílců na sebe. Vše bude zajištěno popruhy s ráčnami pro dokonalé zajištění. Pro zajištění posunutí v příčném směru (reakce při prudkém brždění/rozjíždění) budou prvky zajištěny bezpečnostní plachtou.



Obrázek č. 10.1







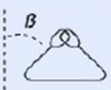

Zajišťovací popruhy s ráčnou



Obrázek č 10.2

Bezpečnostní plachta Multiflex

Zvedání jednotlivých ocelových prvků bude probíhat pomocí tkaných popruhů za účelem ochránit povrchovou úpravu. Zavěšování břemen můžou provádět jen proškolení vazači s typovým tkaným lanem s deklarovanou nosností.

PB-P2	PB-P2-C	PB-P2-DD	Barva popruhu	Šířka pásu mm	Nosnost v kg pro jednotlivý způsob vázání				
									
					$\beta = 0^\circ$	$\beta = 0^\circ$	$\beta = 0^\circ - 6^\circ$	$\beta = 0^\circ - 45^\circ$	$\beta = 45^\circ - 60^\circ$
					Přímý závěs	Na smyčce	Rovnoběžný	Závěs podvlečením	
Koeficient			1	0,8	2	1,4	1		
PB 1000-P2	PB 1000-P2-C	PB 1000-P2-DD	Fialová	30	1000 kg	800 kg	2000 kg	1400 kg	1000 kg
PB 2000-P2	PB 2000-P2-C	PB 2000-P2-DD	Zelená	60	2000 kg	1600 kg	4000 kg	2800 kg	2000 kg
PB 3000-P2	PB 3000-P2-C	PB 3000-P2-DD	Žlutá	90	3000 kg	2400 kg	6000 kg	4200 kg	3000 kg
PB 4000-P2	PB 4000-P2-C	PB 4000-P2-DD	Šedá	120	4000 kg	3200 kg	8000 kg	5600 kg	4000 kg
PB 5000-P2	PB 5000-P2-C	PB 5000-P2-DD	Červená	150	5000 kg	4000 kg	10000 kg	7000 kg	5000 kg
PB 6000-P2	-	PB 6000-P2-DD	Hnědá	180	6000 kg	4800 kg	12000 kg	8400 kg	6000 kg
PB 8000-P2	-	PB 8000-P2-DD	Modrá	240	8000 kg	6400 kg	16000 kg	11200 kg	8000 kg
PB 10000-P2	-	PB 10000-P2-DD	Oranžová	300	10000 kg	8000 kg	20000 kg	14000 kg	10000 kg

Tabulka č. 10.1

Nosnosti typových tkaných popruhů

6. Technologický postup

K technologickému postupu montáže ocelové haly jsem zpracoval grafické schema postupu montáže v 19 krocích, které je v Příloze č. 14 - Schema postupu montáže ocelové haly. Spolu s textovou částí tvoří celek k technologicky správné a rychlé montáži.

6.1. Způsob montáže

Ocelová konstrukce haly bude probíhat po prvcích zdvihem. Prvky, co bude možné sešroubovat na úrovni terénu, se tak smontují pro urychlení montáže. Prvky zavěšené na jeřábu jsou montovány v patřičné poloze zámečníky na vysokozdvizných nůžkových plošinách.

6.2. Zásady montáže

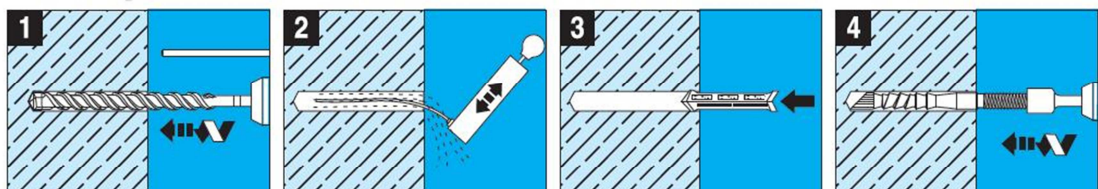
Ve všech montážních krocích musí být konstrukce schopna odolávat zatížení větru, sněhu a zatížení vzniklé během montáže. Z tohoto důvodu a také pro eliminaci zavětrovacích dočasných konstrukcí převážně sloupů, budou dílce montovány do navzájem ztužených bloků.

6.3. Montáž

Montáž odstartuje v závislosti na ukončení monolitické konstrukce stěn 2.NP kotvením ocelových U-profilů do stěny 2.NP. Poté následuje sled postupně se opakujících kroků.

6.3.1. Osazení sloupů

- Kontrola směrových a výškových parametrů spojená s barevným označením místa otvorů pro kotvy, vytvoření šablony s otvory pro typové sloupky
- Vytváření otvorů, důkladné vyčištění (vyfoukání), vložení patrony pro chemické kotvy, umístění kotevního šroubu

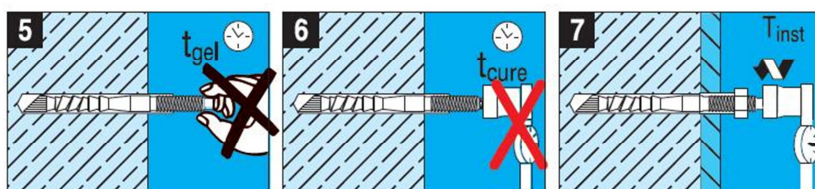


Vyvtáání otvoru
příklepovým
nebo
diamantovým
vrtáním

Důkladné
vyčištění
kotevního
otvoru

Vsunutí patrony
na dno
kotevního
otvoru

Pomocí doporu-
čeného osaz. stroje
a osaz. nástroje
osazení kotevního
šroubu



V čase T_{gel} se
nesmí hýbat
s kotevním
šroubem

Po čase $T_{inst.}$ možno přichytit prvek
a pomocí momentového klíče
dotáhnout matici

Obrázek č. 10.3

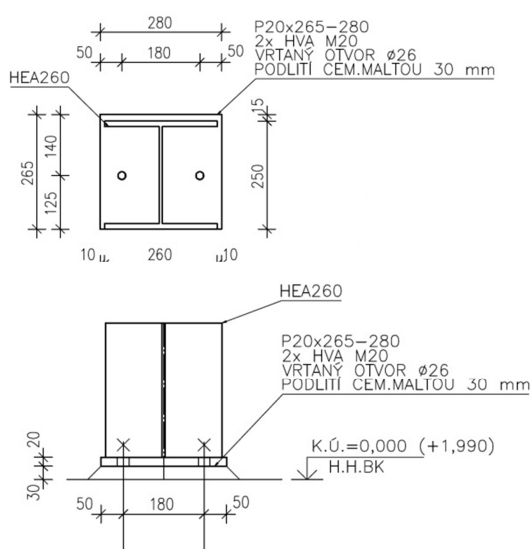
Postup chemického kotvení

Teplota ve vyvrtaném otvoru	Ochranná doba	Doba vytvrzení
	Tgel	Tinst
20°C	8 min	20 min
10°C	20 min	30 min
0°C	30 min	1 hod
-5 °C	1 hod	5 hod

Tabulka č. 10.2

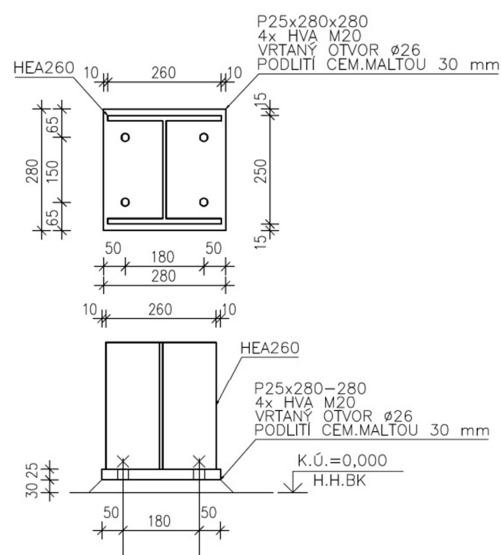
Závislost teploty prostředí kotvy na rychlosti tuhnutí

- Výšková kontrola před závěrečným usazením sloupu, případné vložení distančních ocelových destiček pro srovnání do správné výškové úrovně, kontrola svislosti, podlití cementovou zálivkou
- Dle projektové dokumentace umístit sloupy se dvěma nebo čtyřmi kotevními šrouby



Obrázek č. 10.4

Detail kotvení sloupu se dvěma kotvami

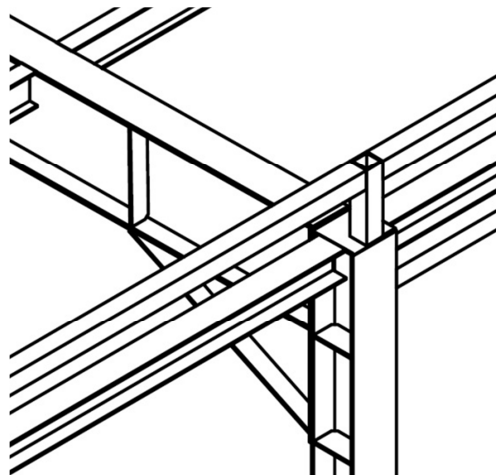


Obrázek č. 10.5

Detail kotvení sloupu se čtyřmi kotvami

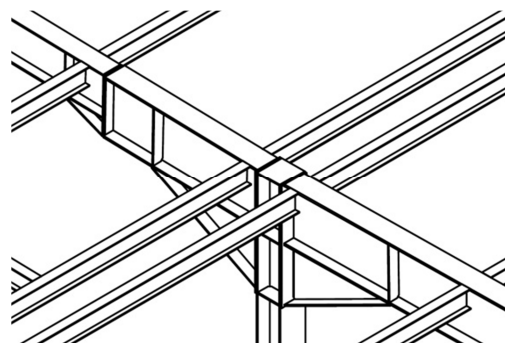
6.3.2. Montáž momentových spojů

- Po osazení středových a krajních sloupů a následném ztužení pomocí HEA 160 je možno přistoupit k montáži třech typů momentových spojů. Instalace střešních vazníků (Krok 3-11)



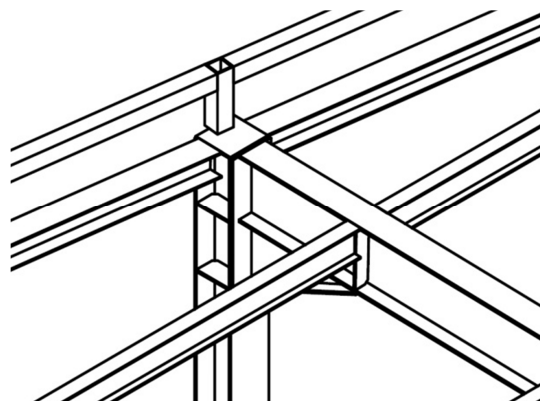
Obrázek č. 10.7

Montovaný spoj č. 1 - izometrie



Obrázek č. 10.9

Montovaný spoj č. 2 - izometrie

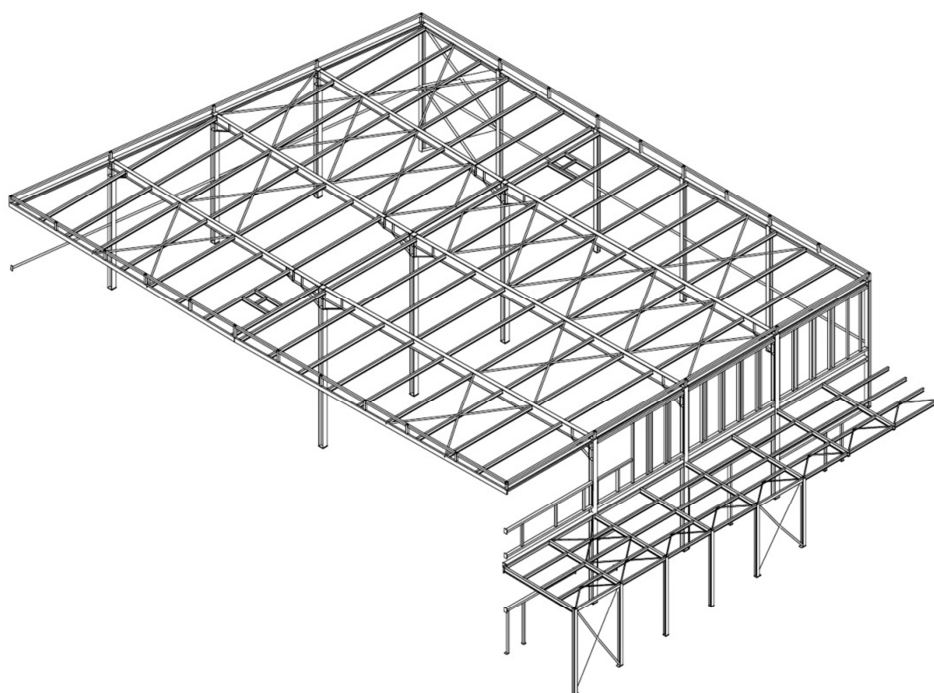


Obrázek č 10.11

Montovaný spoj č. 3 - izometrie

6.3.3. Montáž zbylých dílců konstrukce

- Po dokončení výstavby hlavních nosných dílců následuje umístění atikových sloupků ze čtvercových trubek navzájem propojených (Krok 12)
- Následuje montáž přístavby v pořadí: sloup, průvlaky, střešní vaznice přístřešku, stěnová ztužidla, střešní ztužidla (Krok13-15)
- Instalace výměn (paždíků) z obdélníkových a čtvercových trubek pro otvory oken a dveří (Krok 16)
- Montáž střešních vaznic z IPE 180 hlavní ocelové haly (Krok 17)
- Montáž výměn pro prostupy na střechu, montáž stěnových ztužidel z trubek kruhového průřezu (krok 18)
- Montáž střešních ztužidel z trubek kruhového průřezu (Krok 19)



Obrázek č. 10.12

Hotová ocelová hala - izometrie

7. Kvalitativní parametry a způsob jejich kontroly

Vstupní kontrola

Před zahájením prací zkontrolujeme kompletnost projektové dokumentace, připravenost staveniště, stavby, počet a druh dodaných prvků v souladu se základní výrobní tolerancí dle normy ČSN EN 1090-2 + A1 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí a provedení ochranného nátěru.

Kontrolujeme podkladovou konstrukci stropu nad 1.PP a stěnu 2.NP. Jejich výškovou a směrovou úroveň. Vše zaznamenat do stavebního deníku.

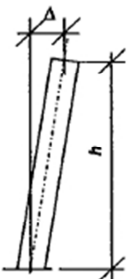
Mezioperační kontrola

V průběhu montáže bude stavbyvedoucí, stavební technik nebo vyškolený pracovník kontrolovat správný postup montáže dle technologického postupu, správné zavětrování prvků, šroubové spoje. Vše je řádně zaznamenáváno do stavebního deníku.

Výstupní kontrola

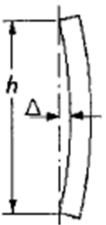
Při předávání ocelové konstrukce následuje vyhodnocení odchylek při montáži. Hlavním dokumentem je zde norma ČSN EN 1090-2 + A1 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí. Převážně viz níže tabulky. Provedeme vizuální kontrolu povrchové úpravy. Konstrukci přebereme.

Výběr základních a funkčních montážních tolerancí dle přílohy D normy ČSN EN 1090-2 + A1:

Číslo	Kritérium	Parametr	Dovolená úchylka Δ
1	Vychýlení sloupů A) jednopodlažních budov A1) všeobecně: 	Celkové vychýlení na výšku podlaží h :	$\Delta = \pm h/300$

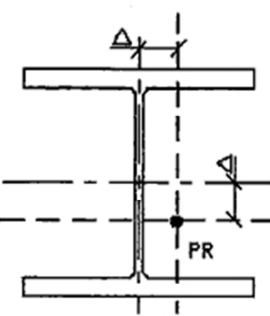
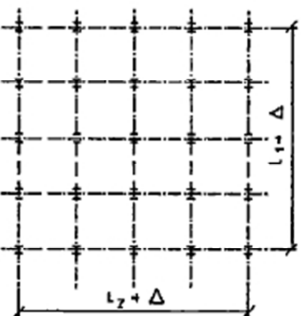
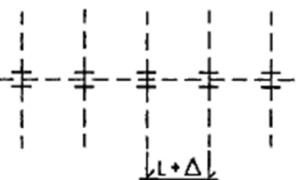


Tabulka č. 10.3

Základní montážní tolerance – Sloupy jednopodlažních budov

4	Přímost sloupů jednopodlažních budov: 	Pořoha sloupů v rovině vztažené k přímce mezi záměrnými body nahoře a dole: – všeobecně – konstrukce z dutých průřezů	$\Delta = \pm h/750$ $\Delta = \pm h/750$
---	--	---	--

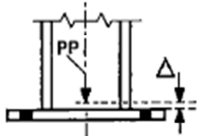
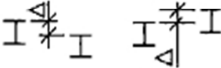

Tabulka č. 10.4

Základní montážní tolerance_2 – Sloupy jednopodlažních budov

Číslo	Kritérium	Parametr	Dovolená úchylka Δ	
			třída 1	třída 2
1	Umístění: 	Umístění středu sloupu v půdoryse na úrovni základu, vztaženo k referenčnímu bodu (PR)	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
2	Celková délka budovy: 	Vzdálenost mezi koncovými sloupy v každé řadě na úrovni základu: $L \leq 30 \text{ m}$ $30 \text{ m} < L < 250 \text{ m}$ $L \geq 250 \text{ m}$	$\Delta = \pm 20 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,25(L + 50) \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,1(L + 500) \text{ mm}$ [L v metrech]	$\Delta = \pm 16 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,2(L + 50) \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,1(L + 350) \text{ mm}$ [L v metrech]
3	Vzdálenost sloupů: 	Vzdálenost mezi středy sousedních sloupů na úrovni základu: $L \leq 5 \text{ m}$ $L > 5 \text{ m}$	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,2(L + 45) \text{ mm}$ [L v metrech]	$\Delta = \pm 7 \text{ mm}$ $\Delta = \pm 0,2(L + 30) \text{ mm}$ [L v metrech]
4	Vyrovnání sloupů do přímky obecně: 	Umístění středu sloupu na úrovni základu vztaženo k předepsané ose sloupu (ECL)	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 7 \text{ mm}$
5	Vyrovnání sloupů na obvodu: 	Umístění vnějšího povrchu obvodového sloupu na úrovni základu vztaženo k čáře spojující vnější povrchy přilehlých sloupů	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 7 \text{ mm}$

Tabulka č. 10.5

Funkční montážní tolerance – Umístění sloupů

5	Základ sloupu: 	Úroveň horního povrchu základové desky sloupu ve vztahu ke stanovené úrovni jeho záměrného bodu (PP)	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
6	Relativní úrovně: 	Úrovně sousedních nosníků měřené na odpovídajících koncích	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$
7	Úrovně připojení: 	Úroveň nosníku v místě připojení na sloup měřená ve vztahu ke stanovené úrovni podlahy (EFL)	$\Delta = \pm 10 \text{ mm}$	$\Delta = \pm 5 \text{ mm}$

Tabulka č. 10.6

Funkční montážní tolerance – Pozemní stavby

8. Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při provádění prací

8.1. Základní ustanovení

Na staveništi a pracovišti je nutné dodržet bezpečnost a ochranu zdraví. Jde zejména o Zákon č. 309/2006 Sb., Nařízení vlády č. 591/2006 a Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. Pracovníci jsou povinni účastnit se školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci. Jsou seznámeni s provozem a používáním strojů, náradí potřebných k dané práci na pracovišti. Podepíší prohlášení, že byli seznámeni a srozuměni s bezpečností na staveništi.

8.2. Zajištění bezpečnosti na staveništi

Staveniště je oploceno po svém obvodu mobilním oplocením výšky 2 m. Označeno zákazem vstupu nepovolaným osobám. Příjezdové komunikace na staveniště jsou opatřeny dopravním značením. Přívody energie a vody jsou opatřeny bezpečnostními vypínači (uzávěry), kterými se v případě nouze zastaví jejich přívody. Dveře šaten budou opatřeny důležitými telefonními čísly (112 - tísňové volání, 150 - hasičský záchranný sbor, 155 - záchranná služba, 158 - policie ČR, 156 - městská policie). Staveniště udržovat v provozu schopném stavu.

8.3. Zajištění bezpečnosti na pracovišti

Pro potřeby realizace ocelové montované haly jsou pracovníci vyškoleni a vyučeni. U montáže ocelových konstrukcí je potřeba dávat velký pozor zejména při zavěšování a následné přepravě břemen na místa určení a před finálním uložením je držet v bezpečné vzdálenosti. Břemena smí zavěšovat jen školený vazač s platným vazačským průkazem, navádět může jak vazač, tak i smluvený signalista pomocí smluvených gest nebo pomocí vysílací techniky. Bezpečnost zavěšení kontrolujeme

nadzvednutím břemene před samotným zvednutím. Montážníci budou při práci zajištěni k montážním nůžkovým plošinám.

Pro celou stavbu byla vypracována rizika všech prací na projektu. Zpracováno v samostatné kapitole Rizika stavby. Montáž ocelové konstrukce je zahrnuta. Z tohoto předpisu vyplývá, že úkolem stavbyvedoucího je při souběhu více prací, pracovníky různých profesí o jednotlivých rizicích informovat.

8.4. Osobní ochranné pomůcky

Povinností všech pracovníků je užívat předepsaných, určených ochranných osobních pomůcek. Každý zaměstnanec se po převzetí těchto pomůcek přesvědčí o kompletnosti, provozuschopnosti a celkovém nezávadném stavu. Všichni pracovníci, kteří se pohybují po stavbě a staveništi jsou povinni nosit bezpečnostní přilbu, reflexní vestu a pracovní oděv spolu s pevnou obuví. Montážníci jsou povinni mít na sobě pracovní sedák s bezpečnostní lanem příslušné délky a karabinou, kterou se připojí na montážní nůžkovou plošinu.

9. Způsob zajištění ochrany životního prostředí

Při realizaci stavby vznikají odpady, se kterými je třeba se vypořádat v souladu s předpisy:

- **zákon č. 185/2001 Sb.**, o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- **vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 381-384/2001Sb.**, ve znění pozdějších předpisů (katalog odpadů, vyhláška o využívání a bezpečné zneškodnění odpadů)
- **Vyhláška č. 294/2005 Sb.**, o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu
- **Vyhláška č. 376/2001 Sb.**, o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška č. 502/2004 Sb.)
- obecně závazná **Vyhláška č. 6/2005** o nakládání s komunálním a stavebním odpadem na území statutárního města Brna.

Odpady likvidovat výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů. Nutnost zhotovitele je uschovat doklady o předání odpadů do těchto provozoven pro případnou kontrolu. Během výstavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší případným pálením spalitelného odpadu, lehký materiál zajištěn proti odfouknutí.

Seznam odpadu dle Katalogu odpadů - Vyhláška MŽP 381/2001 Sb.		
17 00 00	stavební a demoliční odpady	
kód druhu odpadu	druh odpadu	kategorie
17 04 05	Železo, ocel	O
08 00 00	odpady z používání nátěrových hmot	
08 01 11	Odpadní barvy a laky obsah. Organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	N
08 01 12	Jiné odpadní barvy a laky neuvedené pod č. 08 01 11	O

Tabulka č. 10.7

Odpady vzniklé při montáži ocelové konstrukce haly

10. Časový průběh procesu

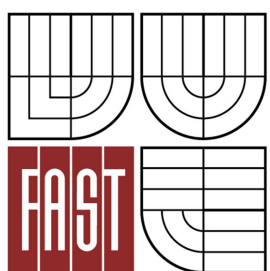
Doba trvání montáže ocelové haly je stanovena na 14 dní od půli července do jeho konce ve složení 4 pracovníků. Znázorněno v Příloze č. 7 – Časový harmonogram SO 01 – Obchodní středisko.

11. Bilance zdrojů

Všechny materiál bude dopraven v úvodu montáže na místo stavby a uložen na místo určené stavbyvedoucím. Časové nasazení zdrojů je vyjádřeno na konci kapitoly Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů v přehledné tabulce a také v Příloze č. 6 – Časové nasazení hlavních mechanismů a strojů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ZASTŘEŠENÍ – JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA NAD ADMINISTRATIVNÍ ČÁSTÍ OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

OBSAH

1. Vstupní kontroly:	194
1.1. Kontrola dokumentace	194
1.2. Kontrola připravenosti staveniště	194
1.3. Kontrola připravenosti stavby (dokončené konstrukce)	194
1.4. Kontrola dodaného materiálu	195
2. Mezioperační kontroly:	195
2.1. Kontrola a dodržování BOZP	195
2.2. Kontrola instalace bezpečnostních prvků na střechu	196
2.3. Kontrola provedení parozábrany	196
2.4. Kontrola provedení tepelné izolace	196
2.5. Kontrola ochranné vrstvy	196
2.6. Kontrola provedení hydroizolace	197
2.7. Kontrola těsnosti hydroizolace	197
2.8. Kontrola stabilizačního násypu kačírku	198
3. Výstupní kontroly:	198
3.1. Kontrola po dokončení střešního pláště	198
3.2. (Kontroly stavu a údržby střechy, cykly kontrol)	198
4. Seznam užitých zkratk:	199
5. Výpis potřebných dokumentů:	199

KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN

V Příloze č. 10 – Kontrolní a zkušební plán kvality pro zastřešení – jednoplášťová střecha nad administrativní částí objektu je zpracován tento plán v tabulkové verzi.

1. Vstupní kontroly:

1.1. Kontrola dokumentace

Kontroluje se správnost a kompletnost platné projektové dokumentace. Projektová dokumentace musí být odsouhlasena autorizovaným projektantem a objednatelem (investorem). Kontrolu dokumentace provádí stavbyvedoucí a provede zápis do stavebního deníku.

Dokumenty:

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- realizační projektová dokumentace (zpracována v souladu s ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení, ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení; ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení)

Způsob kontroly: vizuální (vhodnost volby př. izolace, realizace, případná sanace)

Kontrolu provádí: HSV, PSV, TDI

1.2. Kontrola připravenosti staveniště

Kontrola polohy, funkčnosti a bezpečnosti přípojných míst vody a elektřiny. Kontrola skladovacích ploch (suché, zpevněné, dle požadavků skladovacích materiálů). Kontrola funkčnosti všech strojů a nástrojů. Kontrola zařízení staveniště dle technické zprávy zařízení staveniště. Možnost vjezdu techniky na staveniště.

Dokumenty: Technická zpráva zařízení staveniště

Způsob kontroly: vizuální

Kontrolu provádí: HSV, PSV

1.3. Kontrola připravenosti stavby (dokončené konstrukce)

Kontrola rozměrů a úplnosti dokončených konstrukcí. Kontrola polohy střešních otvorů pro vtoky, propustující potrubí vzduchotechniky, konstrukce podkladu. Dovolené odchylky rovnoběžnosti: $\pm 10\text{mm}$ (do 4m); $\pm 12\text{mm}$ (od 4m do 8m); $\pm 20\text{mm}$ (od 8m do 16m). Povrch nesmí být výrazně hrubý, s ostrými

hranami a výstupky. Zbaven volných nečistot. Na povrchu nesmí být stojící voda, led nebo sníh. Betonový povrch stropní konstrukce by měl vykazovat mezní výchylku nejvýše 5mm na 2 metrové lati (stropy monolitické s nedokončeným povrchem).

Dokumenty:	<ul style="list-style-type: none">- realizační projektová dokumentace- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě- ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
Způsob kontroly:	měřením na dvoumetrové lati
Kontrolu provádí:	HSV, PSV

1.4. Kontrola dodaného materiálu

Kontrola množství, druhu a smluvené ceny materiálu. Materiál musí být čitelně označen. Kontroluje se kvalita popř. míra poškození materiálu. Skladování jednotlivých materiálů odpovídá podmínkám výrobců. Materiály jsou chráněny před povětrnostními vlivy vhodným uložením, překrytím. Všechny dodací listy, osvědčení o jakosti zabudovaných materiálů, materiálové listy, prohlášení o shodě musí být archivovány. V době kolaudace tyto dokumenty předat majiteli stavby. Seznam dokladů stanoven v podmínkách stavebního povolení.

Dokumenty:	vnitropodnikové směrnice, seznam dokladů dle požadavků stavebního úřadu pro kolaudační řízení
Způsob kontroly:	převzetí požadovaných dokumentů, archivace
Kontrolu provádí:	HSV, PSV

2. Mezioperační kontroly:

2.1. Kontrola a dodržování BOZP

Kontrola bezpečnosti práce a používání osobních ochranných pomůcek bude probíhat po celou dobu výstavby. Kontrolovat se bude zejména dodržování předpisů, používání předepsaných ochranných pomůcek. Pracovníci budou proškoleni v této problematice a podepíší prohlášení o seznámení a porozumění. Tyto prohlášení se archivují v místě stavby.

Dokumenty:	<ul style="list-style-type: none">- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích;- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
------------	---

- vnitropodnikové směrnice

Způsob kontroly: seznámení pracovníků s bezpečnostními předpisy, archivace podepsaných prohlášení

Kontrolu provádí: HSV

2.2. Kontrola instalace bezpečnostních prvků na střechu

Kontrola typu, počtu kotvicích šroubů pro bezpečnostní prvky a jejich rozmístění dle dokumentace.

Dokumenty: schéma rozmístění bezpečnostních prvků proti pádu

Způsob kontroly: vizuální, měřením

Kontrolu provádí: HSV, PSV

2.3. Kontrola provedení parozábrany

Kontrolujeme požadované podélné překrytí 80mm a příčné překrytí 100mm. Nesmí vznikat „T“ spoje. Dále pak těsnost spojů, opracování, těsnost detailů a teplotu při provádění (min. teplota vzduchu +10°C, max. teplota vzduchu 25°C, max. teplota pásu je 50°C).

Dokumenty: realizační projektová dokumentace, montážní předpis výrobce

Způsob kontroly: vizuální, měřením

Kontrolu provádí: PSV

2.4. Kontrola provedení tepelné izolace

Kontrolujeme správnost použitého materiálu, správnost tloušťky, jeho stav při zabudovávání do konstrukce (suchý neporušený stav). Správné užití typů kotvicích prvků a četnost kotvení. Snaha o co nejmenší prořez dílců. Co by spádová vrstva, vyskládání dle kladečského plánu

Dokumenty: realizační projektová dokumentace, kladečský plán (spádová vrstva), montážní předpis výrobce

Způsob kontroly: vizuální

Kontrolu provádí: HSV, PSV

2.5. Kontrola ochranné vrstvy

Ochranná geotextilie bude natažena na tepelnou izolaci před samotnou pokládkou hydroizolace. Přesahy jednotlivých rolí 100-150mm. Bodově zajistit dle potřeby proti případnému posunutí.

Dokumenty:	realizační projektová dokumentace
Způsob kontroly:	vizuální
Kontrolu provádí:	PSV

2.6. Kontrola provedení hydroizolace

Kontrolujeme:

- teplota provádění (správné nastavení teploty přístrojů ke svařování)
- konstrukce, prostupy nesmí mít dlouhodobě vyšší teplotu než 40°C při realizaci
- spáry v podkladu nesmí být větší než 5mm. Případně vyplnit PUR pěnou
- správnost použitých materiálů, přesahy fólie př. Alkorplan 35176 (v čele 100mm, přesah za kotvou 50mm) – správný počet kotvících prvků v oblastech střechy, šířku svarů 30mm, typ svaru (dvojitý=dvoustopý)
- vizuální kontrola těsnosti hydroizolace v ploše
- těsnost spojů jednotlivých pásů (vizuálně, mechanicky-tažením hrotu jehly)
- opracování a těsnost prostupů a detailů (body uchycení bezpečnostních pomůcek)
- případné poškození nechráněné hydroizolace jinými stavebními procesy
(např. pohyb osob v nevhodné obuvi, skladováním stavebního materiálu)

Dokumenty:	realizační projektová dokumentace, montážní předpis výrobce
Způsob kontroly:	vizuální, mechanická - tažení hrotem jehly
Kontrolu provádí:	HSV, PSV

Kontrola v rámci realizační firmy

2.7. Kontrola těsnosti hydroizolace

Kontrola těsnosti musí být provedena před zakrytím dalšími vrstvami. Ve Smlouvě o dílo je stanovena typová zkouška manometrem. Netěsnost se projeví poklesem tlaku ve spoji.

Dokumenty:	smlouva o dílo, realizační projektová dokumentace, montážní předpis výrobce
Způsob kontroly:	manometr se zkušební jehlou
Kontrolu provádí:	HSV, TDI

Kontrola při přejímce (před zakrytím další vrstvou)

2.8. Kontrola stabilizačního násypu kačírku

Kontrola rovnoměrného rozmístění zeminy. Tloušťka 150mm. Tolerance je 25% požadované tloušťky. Maximální odchylka však je 50mm.

Dokumenty: realizační projektová dokumentace

Způsob kontroly: vizuální, měření na lati s označenou požadovanou mocností vrstvy

Kontrolu provádí: PSV

3. Výstupní kontroly:

3.1. Kontrola po dokončení střešního pláště

Kontrola kompletnosti dle projektové dokumentace. Kontrola průchodnosti střešních vtoků.

Dokumenty: realizační projektová dokumentace

Způsob kontroly: vizuální

Kontrolu provádí: HSV

3.2. (Kontroly stavu a údržby střechy, cykly kontrol)

Kontroly stavu střechy jsou důležité z hlediska životnosti střechy. A to ve smyslu včasného odhalení případných poruch a vad. Četnost kontrol by se měla zvyšovat s blížícím se konci životnosti. Zde jsou doporučené cykly kontrol.

1x ročně

- Kontrola stavu oplechování včetně kotvicích prvků.
- Kontrola vzduchotechnické jednotky (četnější kontroly).
- Vizuální kontrola okrajů hydroizolace ukončených na atice (kotvení, svary).
- Kontroly stavu typových detailů, tmelení.

2x ročně

- Kontrola průchodnosti střešních vtoků a žlabů.

- Kontrola obecné čistoty střešního pláště.

>2x ročně

- I extenzivní střecha vyžaduje kontrolu - plení náletové nežádoucí vegetace.
- Kontrola roznášecích rámu vzduchotechnických jednotek, jestli negativně neovlivňují funkci hydroizolace.
- Po extrémních klimatických jevech (silné větry, kroupy, úder blesku).

4. Seznam užitých zkratk:

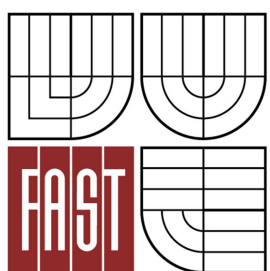
HSV	hlavní stavbyvedoucí
PSV	pomocný stavbyvedoucí (stavební technik)
TDI	technický dozor investora

5. Výpis potřebných dokumentů:

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení
- ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě
- ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

JINÉ ZADÁNÍ Č. 1: RIZIKA STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

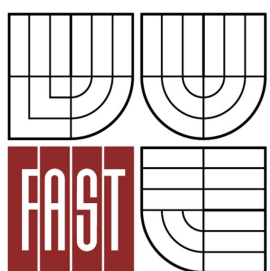
1. Rizika stavby

Jedná se o výpis všech důležitých rizik, která mohou nastat v průběhu realizace stavby. Tento výpis je důležitý proto, aby v případě souběhu jednotlivých činností měl stavbyvedoucí nebo pověřená osoba tyto rizika sepsaná, aby mohl informovat jednotlivé čety různých řemesel o případných nebezpečích. Dokument byl zpracován na základě publikace - Soubor vzorů pracovních rizik ve stavebnictví.

Vypracováno v Příloze č. 11 – Rizika celé stavby.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

JINÉ ZADÁNÍ Č. 2: NÁVRH HLAVNÍHO ZVEDACÍHO MECHANISMU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

OBSAH

1. Použití	204
2. Požadavky a jejich popis	204
3. Výběr kritických břemen	205
4. Umístění	205
5. Varianta A	206
6. Varianta B	207
7. Varianta C	208
8. Finanční analýza	209
9. Výběr věžového jeřábu	209
9.1. Detail usazení jeřábu	209
9.2. Posouzení nájezdu a místa pro montáž a demontáž	210
9.2.1. Příjezdová komunikace	210
9.2.2. Montáž a demontáž	212
10. Systém bezpečné práce při obsluze zvedacího zařízení	212
10.1. Účel	212
10.2. Charakteristika pracoviště	212
10.3. Zajištění kompetentních osob	212
10.3.1. Vedoucí pracoviště	212
10.3.2. Jeřábník	212
10.3.3. Vazač	214
10.4. Zajištění bezpečnosti osob nezúčastněných přímo při užívání jeřábu	216
10.5. Zajištění komunikačního systému	216
10.6. Koordinace s ostatními spolupracujícími subjekty	217

1. Použití

Jeřáb bude na stavbě požadován v době, kdy se budou provádět monolitické stěny konstrukce 1PP až do předání obvodového a střešního pláště. V následující tabulce je porovnáno nasazení typového autojeřábu a typového věžového jeřábu pro potřeby naší stavby.

Porovnání cen	autojeřáb	věžový jeřáb
Typ stroje	LIEBHERR LTM 1055-3.1	LIEBHERR 90 EC-B 6
Pronájem	1800Kč/hod	55000Kč/měsíc
	8*20=160 hodin	
	tedy 288000Kč/měsíčně	
Doprava do 50km	5 000 Kč	30 000 Kč
Montáž	0 Kč	18 000 Kč
Demontáž	0 Kč	18 000 Kč
Doprava zpět	5 000 Kč	30 000 Kč
Revize el + zz	0 Kč	7 000 Kč
Projekt podloží	1 000 Kč	5 000 Kč
Jeřábník	0 Kč	180Kč x160hod=28800Kč
CELKEM (1 měsíc)	299 000 Kč	191 800 Kč
CELKEM (6 měsíců)	1 794 000 Kč	1 150 800 Kč

Tabulka č. 13.1

Cenové srovnání jeřábové techniky

Zhodnocení:

Z finančního hlediska je očividně levnější varianta použití věžového jeřábu. Připočtu-li časové hledisko, neustálé přepatkovávání v případě použití autojeřábu a nutnost neustálého přemisťování a zábor komunikace v závislosti na umístění břemene na požadované místo, volba typového věžového jeřábu na naší stavbě je na místě.

2. Požadavky a jejich popis

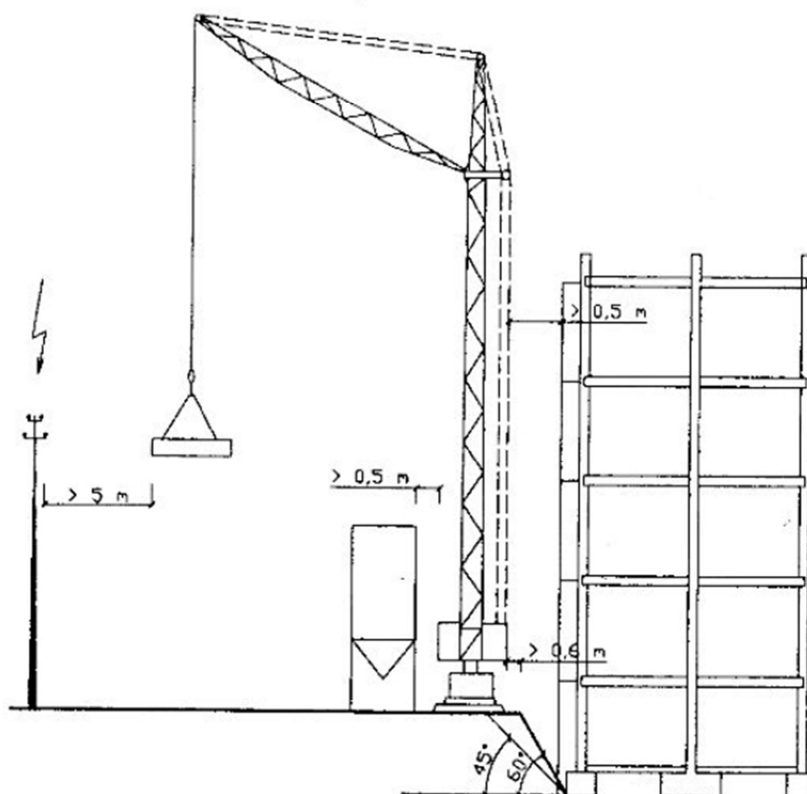
- Lepší varianta z důvodu prostoru na staveništi je jeřáb s horní otočí
- Výška jeřábu 25m pod hák
- Délka výložníku 50m pro obsluhu i na místě za stavbou (umístění prvků ocelové kce)
- Bednicí dílce v rozsahu cele stavby
- Bádíe s betonovou směsí a obsluhou (500+1145+100=1745kg) – betonáž sloupů
- Prvky ocelové konstrukce (nejtěžší - ocelový průvlak IPE 1,75t)
- Tvárnice opláštění Trio Multivario v tl. 100mm až 308kg
- Tvárnice střešního pláště Kingspan KS 1000 TOP-DEK tl. 100mm až 145kg

3. Výběr kritických břemen

- Na rameni 40m únosnost min 1,75t (bádle s beton. směsí, průvlak IPE 550)
- Na konci výložníku únosnost 1,3-1,5t (skládka materiálu ocelových prvků)
- Nejtěžší prvek - ocelový průvlak IPE 1,75t na rameni 35-40m

4. Umístění

Umístění věžového jeřábu na staveništi je v souladu s doporučenými odstupovými vzdálenostmi dle obrázku. Umístění jeřábu je patrné např. z Přílohy č. 5 – situace zařízení staveniště – montáž ocelové konstrukce a z Přílohy č. 12 – Schema umístění jeřábu k objektu, řez.



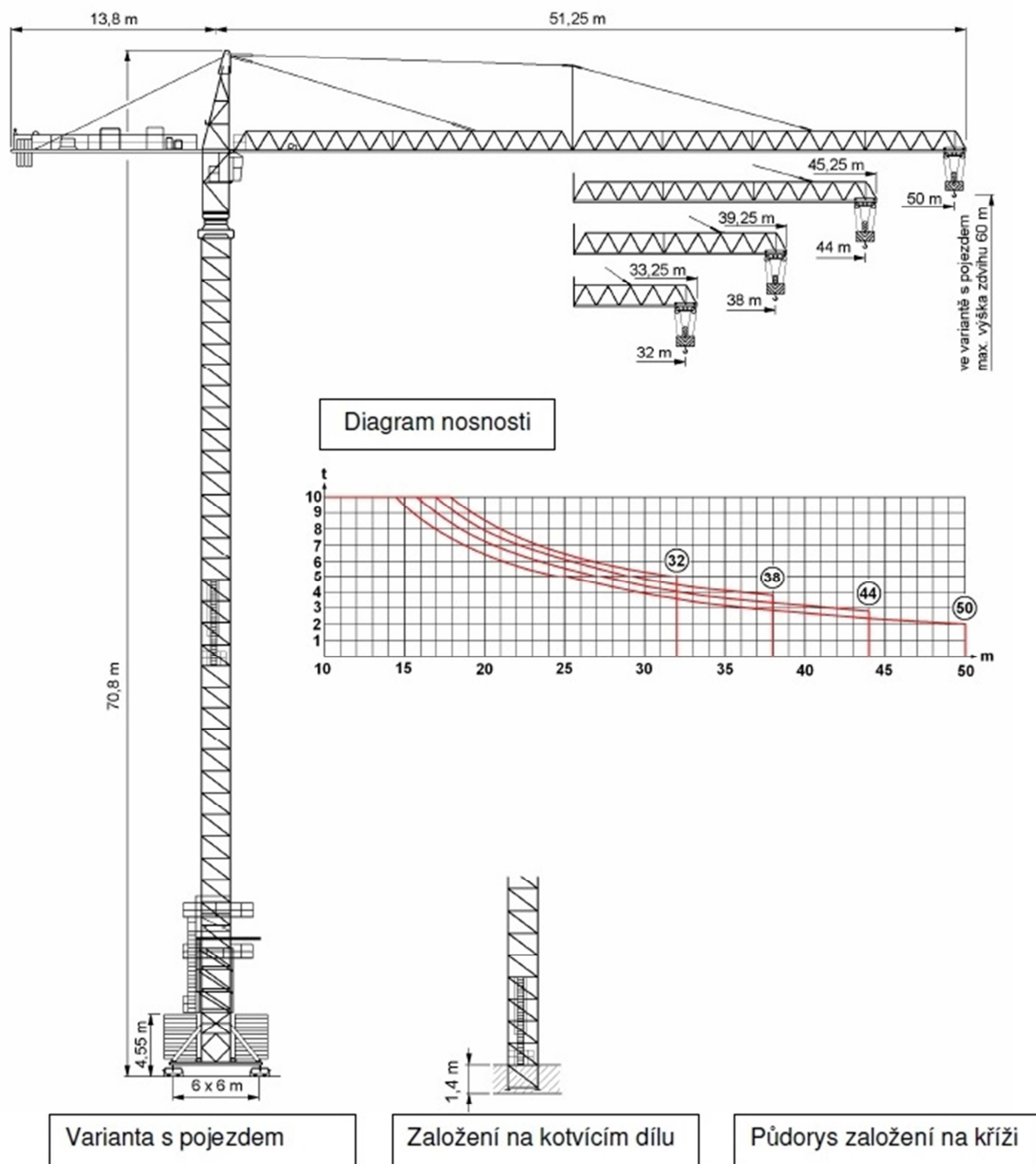
Obrázek č. 13.1

Umístění věžového jeřábu vedle objektu – bezpečné vzdálenosti

5. Varianta A

Věžová jeřáb **MB 1043** s horní otočí splňující požadavky

- únosnost na konci 50m výložníku 2 t
- únosnost na 40m – 2,5t
- výška pod hák max. 60m při celkové výšce jeřábu 70,8m



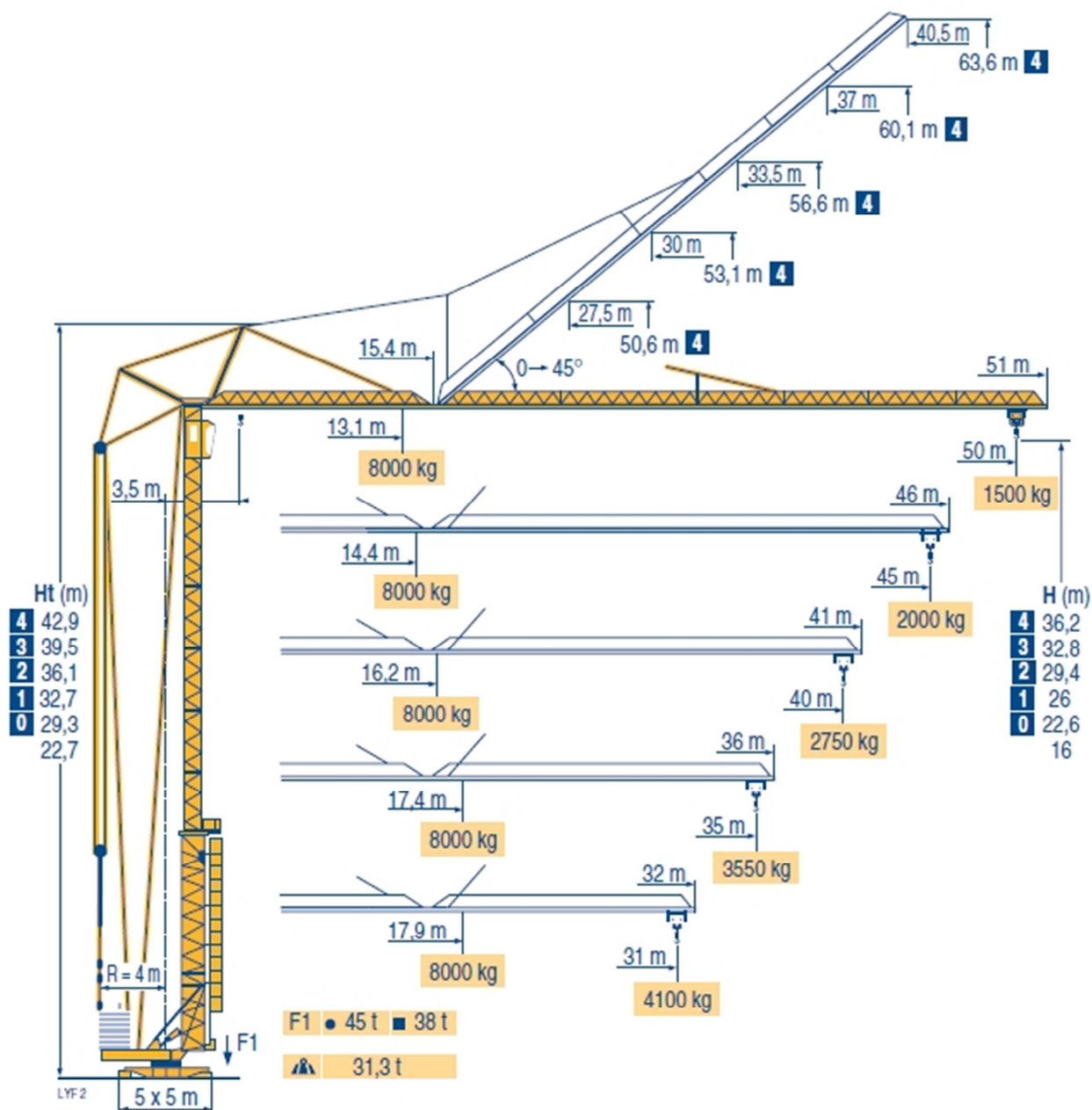
Obrázek č. 13.2

Věžový jeřáb MB 1043 – zátěžový diagram

6. Varianta B

Věžový jeřáb **POTAIN GTMR 386 B** splňující požadavky

- únosnost na konci 50m výložníku 1,5 t
- únosnost na 40m – 2,75t
- výška pod hák 26m při celkové výšce jeřábu 32,7m



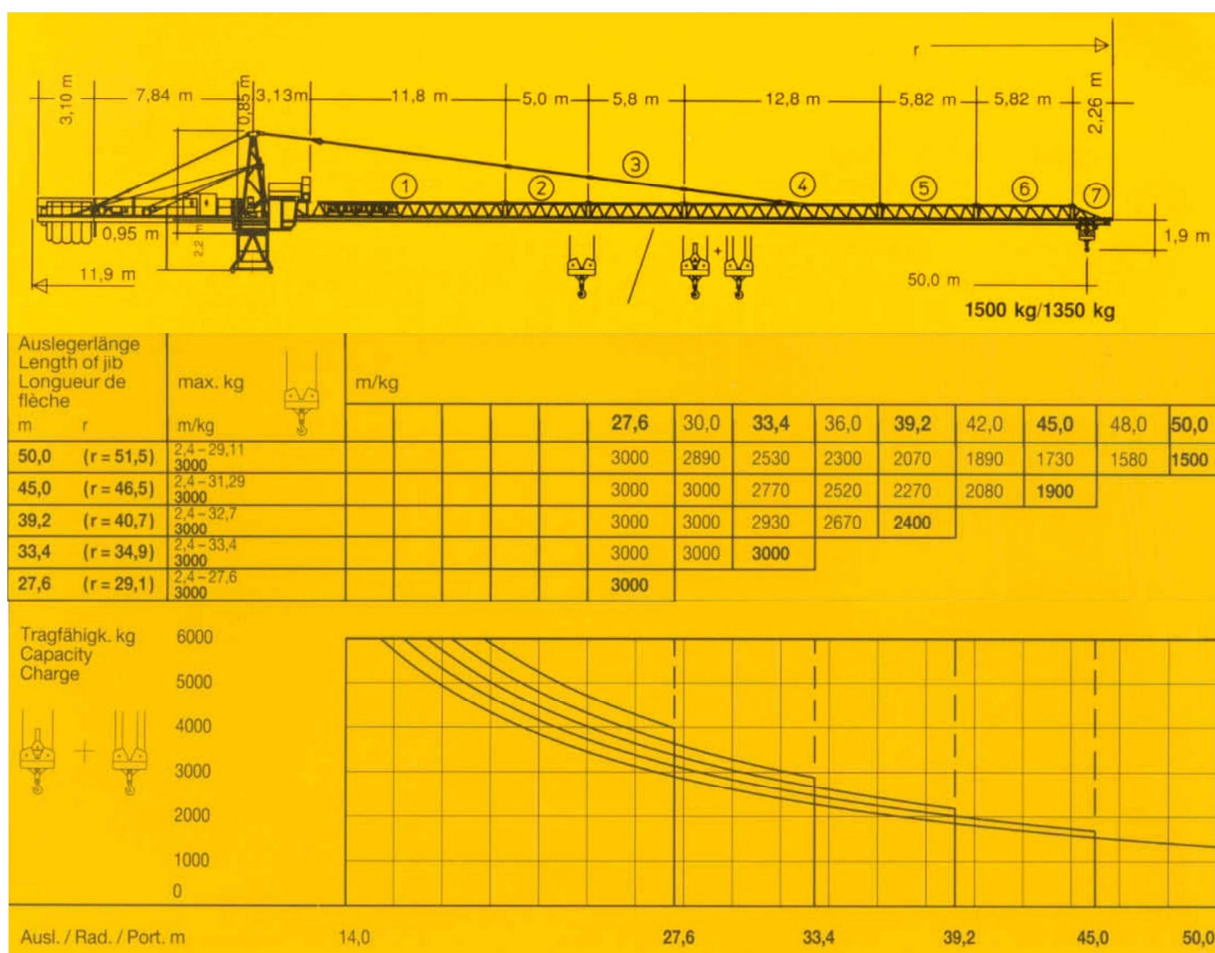
Obrázek č. 13.3

Věžový jeřáb POTAIN GTMR 386 B – zátěžové hodnoty

7. Varianta C

Věžový jeřáb **LIEBHERR 90 EC** s horní otočí splňující požadavky

- únosnost na konci 50m výložníku 1,5 t
- únosnost na 40m – 1,8t
- výška pod hák 26,35m při celkové výšce jeřábu 34,5m



Obrázek č. 13.4

Věžový jeřáb **LIEBHERR 90 EC** – zátěžový diagram

8. Finanční analýza

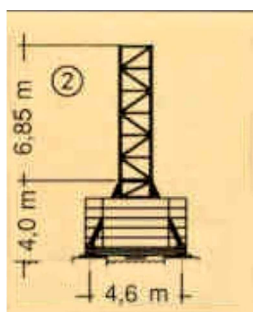
Název jeřábu	MB 1043			POTAIN GTMR 386 B			LIEBHERR 90 EC		
Činnosti/ činitele	jednot. cena	měsíců /kusů	celkem	jednot. cena	měsíců /kusů	celkem	jednot. cena	měsíců /kusů	celkem
Měsíční nájemné se servisem	56 000 Kč	6	336 000 Kč	49 000 Kč	6	294 000 Kč	42 000 Kč	6	252 000 Kč
Doprava na stavbu	38 000 Kč	1	38 000 Kč	35 000 Kč	1	35 000 Kč	30 000 Kč	1	30 000 Kč
Montáž - autojeřáb	32 000 Kč	1	32 000 Kč	25 000 Kč	1	25 000 Kč	18 000 Kč	1	18 000 Kč
Demontáž - autojeřáb	35 000 Kč	1	35 000 Kč	25 000 Kč	1	25 000 Kč	20 000 Kč	1	20 000 Kč
Odvoz jeřábu	38 000 Kč	1	38 000 Kč	42 000 Kč	1	42 000 Kč	30 000 Kč	1	30 000 Kč
Revize stroje + elektro	5 600 Kč	1	5 600 Kč	6 000 Kč	1	6 000 Kč	7 000 Kč	1	7 000 Kč
projekt podloží	6 000 Kč	1	6 000 Kč	4 500 Kč	1	4 500 Kč	5 000 Kč	1	5 000 Kč
Pojištění stroje měsíčně	-	0	0 Kč	2 050 Kč	6	12 300 Kč	1 950 Kč	6	11 700 Kč
jeřábník měsíčně	28 800 Kč	6	172 800 Kč	32 000 Kč	6	192 000 Kč	30 000 Kč	6	180 000 Kč
celkem cena bez DPH	663 400 Kč			635 800 Kč			553 700 Kč		

Tabulka č. 13.2 - Cenové srovnání jeřábové techniky

9. Výběr věžového jeřábu

Výběr Varianty C - Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC vyhovuje dle ekonomických a technických hledisek v porovnání s variantou A a B.

9.1. Detail usazení jeřábu



Stabilní věžový jeřáb bude usazen dle normativu výrobce. Dle provedeného statického posouzení bude uzemněn na místě zhuťného podloží a vybetonovaného podkladu tl.150mm (místo následného vybudování komunikace) a osazen na betonové panely výšky 250mm. Bude použito 6 věžových kostek o rozměru 2,5m na výšku k dosažení požadované výšky jeřábu. Přívod elektrické energie bude zabezpečen z rozvodné skříně kabelem a odsud do věžového jeřábu.

Obrázek č. 13.5

Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC – usazení jeřábu

9.2. Posouzení nájezdu a místa pro montáž a demontáž

Postup montáže a demontáže bude probíhat dle pokynů výrobce a za přítomnosti pověřeného vedoucího pracovníka. Všichni zúčastnění pracovníci budou seznámeni s postupem montáže a demontáže stabilního věžového jeřábu, s BOZP a s možnými riziky, které vznikají při této činnosti.

9.2.1. Příjezdová komunikace

Jediná možnost příjezdu/výjezdu na/ze staveniště je z přilehlé komunikace Vídeňská.

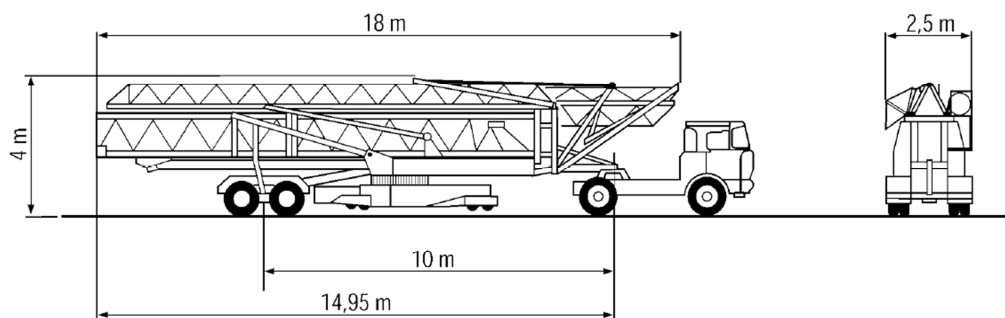


Obrázek č. 13.6

Transport jeřábu

Červená: příjezd/odjezd složeného věžového jeřábu

Zelená: příjezd/odjezd montážního autojeřábu



Obrázek č. 13.7

Transportní rozměry složeného LIEBHERRU 90 EC

Pro zajištění montáže a demontáže věžového jeřábu se provede časově omezený zábor chodníku, bude opatřen značkami s významem zákazu vstupu a přechodu na druhou stranu komunikace.



Obrázek č. 13.8

Kritické místo při nájezdu ke staveništi

Červená: příjezd/odjezd složeného věžového jeřábu

Fialová: značení poloměru komunikace

9.2.2. Montáž a demontáž

Montáž a demontáž věžového jeřábu zajišťuje dodavatel zvedacího zařízení. Ke své práci je potřeba mobilního jeřábu LIEBHERR LTM 1050 pro montáž a LIEBHERR LTM 1100 pro demontáž. Obě činnosti budou probíhat ze zpevněných ploch přilehlé komunikace.

10. Systém bezpečné práce při obsluze zvedacího zařízení

10.1. Účel

Systém bezpečné práce při obsluze zvedacího zařízení je zpracován v souladu s ČSN ISO 12480-1 Jeřáby - Bezpečné užívání, současně s ohledem na Zákoník práce.

Snahou je zajistit maximálně bezpečný provoz zvedacího zařízení.

10.2. Charakteristika pracoviště

Staveniště je plotem ohraničený prostor, který je patřičně označen náležitými značkami.

Jedná se o výstavbu obchodního střediska Royal Crystal na pozemku investora. Staveniště je opatřeno všemi potřebnými přípojkami, příjezdovými komunikacemi a prostor pro umístění zvedacího zařízení bude zabezpečen proti vniku neoprávněných osob.

Součástí vybavení pracoviště budou dostupné a uskladněné prostředky pro chopení a zavěšení břemen během realizace výstavby.

10.3. Zajištění kompetentních osob

10.3.1. Vedoucí pracoviště

- Zodpovídá za organizaci a řízení provozu zvedacího zařízení
- Zajišťuje, aby byly určeny kompetentní osoby k obsluze zvedacího zařízení a manipulaci s břemeny
- Zajišťuje dozor nad bezpečným provozováním zvedacího zařízení dle předpisů
- Pověřená osoba má pravomoc zastavit provoz kdykoli zjistí, že další provoz zvedacího zařízení by mohl ohrozit bezpečnost

10.3.2. Jeřábník

10.3.2.1. Povinnosti

- Jeřábník je zodpovědný za správné ovládání zvedacího zařízení v souladu s požadavky výrobce, při dodržení systému bezpečnosti práce
- Jeřábník se vždy musí řídit pokyny vazače (signalisty), který musí být zřetelně označen. Jedinou výjimkou je, když dostane v případě nebezpečí znamení „Stůj“ od jiné osoby

10.3.2.2. Minimální požadavky

- kompetentní
- starší 18 let, mladší osoba může pracovat pod přímým dozorem kompetentní osoby pouze pro účely zácviku
- zdravotně způsobilý s důrazem na zrak, sluch a reakce
- fyzicky schopen ovládat jeřáb
- schopen odhadnout výšku, vzdálenost a průjezdnost
- vyškolen pro konkrétní typ jeřábu a musí mít dostatečné znalosti o jeřábu, jeho ovládání a bezpečnostních zařízeních
- kompetentní ve vázání a zavěšování břemen a znalosti dorozumívacích znamení
- seznámený s hasicími přístroji na jeřábu a jejich používáním
- seznámený se všemi způsoby a prostředky nouzového opuštění jeřábu v případě mimořádné události
- musí mít příslušné oprávnění k obsluze jeřábu

10.3.2.3. Zakázané manipulace při obsluze jeřábů a přepravě břemen

1. Porušovat zákazy uvedené na výstražných tabulkách.
2. Používat k výstupu, přechodu nebo sestupu cest, které k tomu nejsou určeny.
3. Najíždět na bezpečnostní koncové vypínače s výjimkou jejich přezkoušení.
4. Soustavně krátkodobě vypínat nebo zapínat pohyby s výjimkou poruchy.
5. Pracovat se zvedacím zařízením při vyřazených nebo nesprávně seřazených bezpečnostních zařízeních jako jsou koncové vypínače, přetěžovací pojistky apod. bez souhlasu provozního nebo revizního technika a náhradních opatření.
6. Ovládat zvedací zařízení tak, že se způsobí nadměrné rozhoupání břemene.
7. Vyrážet různé předměty pohybem kladnice nebo háku, pokud zvedací zařízení není pro tyto účely konstruované.
8. Šikmým tahem lana posunovat železniční vagóny nebo jiná vozidla, vláčet břemena po zemi nebo je obracet, pokud zvedací zařízení není k tomu uzpůsobeno.
9. Pokračovat v provozu, utvoří-li se na laně smyčka nebo se lano vysmekne z drážek bubnu nebo kladky.
10. Zvedat břemena o hmotnosti převyšující nosnost zvedacího zařízení s výjimkou zkušebních břemen a případů schválených provozním nebo revizním technikem zvedacího zařízení. Obracet břemena o hmotnosti převyšující nosnost zvedacího zařízení. Zvedat břemeno střídavým zvedáním a pokládáním je dovoleno, pokud bude zajištěno, že nebude překročena dovolená nosnost zvedacího zařízení.
11. Zvedat břemena zasypaná, přimrzlá nebo přilnutá, pokud nelze spolehlivě zjistit sílu k tomu potřebnou - nesmí nastat ohrožení bezpečnosti nebo poškození zvedacího zařízení.
12. Vytahovat násilně vázací nebo závěsné prostředky ze spod zavěšeného břemena.
13. Dopravovat nebezpečná břemena jako jsou kyseliny, louhy, roztavený dehet, tlakové nádoby apod. magnetem.
14. Přepravovat osoby na háku nebo zavěšeném břemeni.

15. Odkládat na zvedací zařízení jakékoliv předměty, shazovat je, nebo ukládat čistící vlnu nebo hořlaviny mimo určené místo.
16. Opustit zvedací zařízení při zapnutém pohonu, zavěšeném břemenu na háku po skončení směny nebo v pracovních přestávkách.
17. Pracovat se zvedacím zařízením v blízkosti ochranných pásem elektrického venkovního vedení bez signalizačního bezpečnostního při zapnutém pohonu zařízení či náhradních opatření, provádět jakékoliv práce na zvedacím zařízení
18. Provádět jakékoliv opravy nebo úpravy zvedacího zařízení, pokud není jeřábník pro tyto práce zaučen a pokud není při práci zajištěn.
19. Přepravovat břemena nad pracujícími nebo v jejich nebezpečné blízkosti, nad pohybujícími se dopravními prostředky. Otáčet výložníky jeřábů do společného prostoru bez náležitého zajištění.
20. Vyřazovat z funkce bezpečnostní zařízení s výjimkou jejich funkčního přezkoušení nebo případů schválených břemen provozním nebo revizním technikem zvedacího zařízení.
21. Ovládat zvedací zařízení při náhlém zhoršení zdravotního stavu (nevolnost, únava apod.), která může mít za následek snížení bezpečnosti práce nebo provozu.
22. Pít alkoholické nápoje nebo provádět činnosti, které nesouvisí s prací jeřábníka a mohou ohrozit bezpečnost práce nebo provozu.
23. Mimo uvedené zakázané manipulace je u zdvihacích zařízení s hydraulickým pohonem ještě zakázáno:
 - Provádět jakékoliv práce na rozvodu silových nebo ovládacích zařízeních, jsou-li tyto pod tlakem.
 - Přestavovat, přetěžovat nebo vyřazovat z činnosti pojišťovací ventily a jiná bezpečnostní zařízení.
 - Startovat spalovací motor kyslíkem.
 - Rozehřívat studený motor nebo hydraulický olej otevřeným ohněm.

Zakázané manipulace pro obsluhu zvedacího zařízení musí být doplněny o ty, které jsou uvedeny v návodech výrobců jednotlivých zvedacích zařízení. Jde zejména o zajištění dostatečně únosného terénu, na kterém bude zvedací zařízení pracovat, zákaz práce v blízkosti ochranných pásem elektrického venkovního vedení nebo podzemních vedení (elektrických, plynových, telekomunikačních a jiných vedení).

10.3.3. Vazač

10.3.3.1. Povinnosti

- Vazač je zodpovědný za uvázání a odvázání břemene a za použití vhodných příslušenství pro zdvihání v souladu s navrženým postupem manipulace
- Vazač je zodpovědný za zahájení pohybu jeřábu a břemene. Provádí-li vázání břemene více než jeden vazač, má tuto odpovědnost jeden z nich v závislosti na jejich poloze vůči jeřábu
- Nevidí-li jeřábník na vazače, je nutno použít signalisty, který přenáší pokyny vazače jeřábníkovi. Rovněž je možno použít pro přenos akustických nebo vizuálních signálů

- Je-li nutno v průběhu provozu jeřábu přenést zodpovědnost za navádění jeřábu a břemene na jinou kompetentní osobu, je vazač povinen zřetelně signalizovat jeřábníkovi, že došlo k přenesení odpovědnosti a na koho. Jeřábník a nově určená osoba jsou povinni zřetelně signalizovat, že akceptují změnu odpovědnosti

10.3.3.2. Minimální požadavky

- kompetentní,
- starší 18 let, mladší osoba může pracovat pod přímým dozorem kompetentní osoby pouze pro účely zácviku,
- zdravotně způsobilý s důrazem na zrak, sluch, reakce a pohyblivost,
- fyzicky schopen manipulovat s příslušenstvím pro zdvihání,
- schopen určit hmotnost a těžiště břemene, vzdálenost, výšku a průjezdnost,
- v příslušném rozsahu zaškolen ve způsobech vázání či zavěšování,
- schopen zvolit příslušenství pro zdvihání vhodné pro přepravované břemeno,
- zaškolen ve znalosti dorozumívacích znamení a jejich používáním,
- schopen dávat přesné a zřetelné slovní pokyny v případě použití akustických zařízení a musí být schopen je ovládat,
- schopen zahájit a řídit bezpečně pohyby jeřábu a břemene,
- musí mít příslušné oprávnění k vázání a zavěšování břemen.

10.3.3.3. Zakázané manipulace pro vázání a zavěšování břemen

1. Používat vadné nebo nevyhovující prostředky pro vázání a zavěšování, prostředky, které nejsou označeny dovozeným zatížením nebo které nebyly schváleny revizním nebo provozním technikem zvedacího zařízení.
2. Přetěžovat vázací a závěsné prostředky.
3. Vázat a zavěšovat břemena neznámé hmotnosti nebo břemena převyšující svoji hmotností nosnost zdvihacího zařízení s výjimkou zkušebních břemen a případů schválených revizním nebo provozním technikem zvedacího zařízení. Vazač se musí řídit diagramem nosnosti zejména u zvedacího zařízení s proměnným vyložení (jeřáby s kyvným nebo teleskopickým výložníkem).
4. Vázat nebo zavěšovat břemena zasypaná, přimrzlá nebo přilnutá pokud není možno zjistit sílu potřebnou k jejich uvolnění.
5. Zavěšovat na hák, nebo vzájemně do sebe, více vázacích nebo závěsných prostředků, než je k uvázání nebo zavěšení zapotřebí, křížit je při vkládání do háku nebo je zavěšovat na jeho špičku.
6. Upravovat jakýmkoliv způsobem hák nebo zavěšovat břemeno na dvojitý hák jednostranně.
7. Vázat břemena pro šikmý tah nebo dávat pokyny pro vláčení břemen a posouvání vozidel, pokud zdvihací zařízení není pro tento účel konstruované. Nesmí nastat nebezpečí poškození ZZ nebo ohrožení bezpečnosti.
8. Vázat břemena přes ostré hrany bez podložení.

9. Vázat nebo zavěšovat dopravní bedny, rošty apod., které jsou navrženy materiálem nad okraj - též sádky nebo palety se stavebním materiálem, který není řádně zajištěn proti pádu.
10. Zavěšovat nebo se stavět na břemeno pro udržení jeho rovnováhy.
11. Nechávat břemeno zavěšené v době pracovního klidu nebo v pracovních přestávkách, nelze-li z jakýchkoliv důvodů břemeno spustit, nesmí se vazač vzdálit a musí dbát, aby se nikdo pod břemenem nebo v jeho nebezpečné blízkosti nepohyboval ani nezdržoval.
12. Ukládat břemena na postranice dopravních prostředků nebo je o ně opírat
13. Ukládat břemena do dopravních cest, podél železničních kolejí musí zůstat volný průchod podle zvláštních předpisů.

10.4. Zajištění bezpečnosti osob nezúčastněných přímo při užívání jeřábu

Jedná se o osoby, které nepracují v blízkosti zvedacího zařízení, ale mohou se do jeho blízkosti dostat (pracovníci z jiných středisek, dodavatelské firmy, pracovní návštěvy atd.). Tyto osoby musí být pověřenou osobou seznámeny s výstražnými znameními, se zákazy pohybu v místech, kde se pohybují. O seznámení musí být vyhotoven zápis a ten musí být uložen u vedoucího pracoviště.

10.5. Zajištění komunikačního systému

Pro komunikaci mezi vazačem a jeřábníkem se užívá ruční signalizace podle povelů uvedených v příloze Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů. V případě, že není zaručena přímá viditelnost mezi spolupracujícími subjekty, určí vedoucí pracoviště technické prostředky pro zajištění přenosu signálu.

Je třeba dodržovat tyto zásady:

- Pro účely komunikace musí být použito jen omezeného počtu signálů.
- signály musí být zřetelně odlišné, aby nedošlo k nedorozumění,
- signály rukou je možno použít pouze v případech, kdy podmínky prostředí umožňují zřetelnou komunikaci mezi vazačem a jeřábníkem,
- signály rukou musí být co nejpodobnější intuitivním pohybům,
- v případě akustických nebo vizuálních zařízení musí být použita komunikační zařízení takového charakteru, aby si jeřábník okamžitě uvědomil případnou poruchu těchto zařízení a mohl včas zastavit pohyb jeřábu (ztráta obrazu na monitoru - okamžitě zastavit všechny pohyby jeřábu, vazač používající vysílačku musí nepřetržitě opakovat pokyn pro pohyb břemene opakováním slov a pokud jeřábník neuslyší tyto pokyny vazače, musí neprodleně zastavit všechny pohyby jeřábu. V případě, že jeřábník nerozumí signálu, nesmí zahájit žádný pohyb. Jeřábník, vazač příp. signalista se musí před zahájením manipulací dohodnout na systému komunikace pro tento případ.).

10.6. Koordinace s ostatními spolupracujícími subjekty

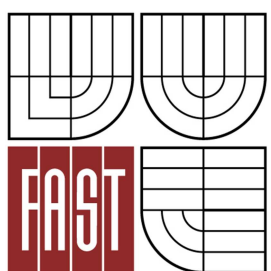
V případě provádění prací se zvedacím zařízením, kontrol, inspekci a revizí zvedacího zařízení dodavatelskými firmami, musí být sepsána smlouva o provedení těchto prací a ta musí obsahovat:

- Pokud budou se zvedacím zařízením manipulovat jeřábníci dodavatele, musí předložit platné oprávnění pro obsluhu.
- Vazači dodavatele musí mít platné oprávnění pro vázání a zavěšování břemen a v průkaze musí být uvedeny vázací prostředky, se kterými byli seznámeni a pouze tyto smějí při práci používat.
- Ve smlouvě musí být uvedeno, kdo zodpovídá za bezpečnost práce pracovníků.
- Musí být určen prostor, ve kterém se mohou zaměstnanci dodavatelské firmy pohybovat.
- Kým a komu bude oznámeno zahájení a ukončení prací.
- Způsob zajištění bezpečnosti nezúčastněných osob - nesmí nastat další rizika.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

JINÉ ZADÁNÍ Č. 3: POLOŽKOVÝ ROZPOČET HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU – OBCHODNÍ STŘEDISKO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

1. Položkový rozpočet

Rozpočet je koncipován pouze na hlavní stavební objekt obchodního střediska. Samostatnou částí je rozpočet pro ocelovou halu, kde jsem se snažil o nacenění této části co by subdodavatel, který zohledňuje materiál, povrchovou úpravu, primární a sekundární dopravu, pronájem montážních plošin, geodetické zaměření, platy montážníků za odvedenou práci včetně režii a další kritéria realizace. Jako jedna položka je montáž ocelové konstrukce poté vložena do celkového rozpočtu. Poptávkou jsem poté řešil speciální založení objektu. Vloženo jako jedna položka do celkového rozpočtu.

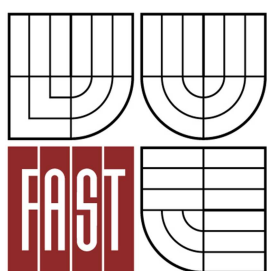
Rozpočet jsem zpracoval v programu BUILD-power společnosti RTS sídlící v Brně.

Řeší Příloha č. 13 – Položkový rozpočet SO 01 – Obchodní středisko.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

SPECIALIZACE Z OBLASTI STAVEBNÍ FYZIKY - PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY OBCHODNÍHO STŘEDISKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. JIŘÍ NOVÁK

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. SVATAVA HENKOVÁ, CSc.

BRNO 2013

1. Průkaz energetické náročnosti budovy obchodního střediska

V této kapitole jsem vypracoval tento dokument, který hodnotí budovu s ohledem na spotřebu energie. Průkaz energetické náročnosti musí být vypracován při předložení žádosti o stavební povolení.

Od 1. 1. 2013 bude muset tento dokument být vypracován navíc i pro stavby vyžadující stavební ohlášení, pro všechny domy a byty (až na některé výjimky) určené k prodeji. Nově jej budou muset mít i starší domy, bude-li je jejich majitel chtít prodat nebo v nich pronajímat jednotlivé byty. Od roku 2016 bude tato povinnost i při pronajímání části budovy – tedy jednotlivé části bytu.

Zpracováno samostatně v Příloze č. 21 – Průkaz energetické náročnosti budovy obchodního střediska.

ZÁVĚR

Ohlédneme-li se za mojí diplomovou práci, můžeme říci, že svojí komplexností ve zpracování obsahuje nejdůležitější informace o plánovaných technologiích uplatněných při realizaci, jejich sledu v čase, finanční náročnosti a správných technologických postupech hlavních stavebních etap hrubé vrchní stavby. Pro tyto a další činnosti jsem optimalizoval výběr hlavního zvedacího mechanismu, který by nejlépe splňoval požadavky k úspěšnému zrealizování i jsem zhodnotil stránku jeho finanční náročnosti v čase užívání.

Hlavním kritériem k úspěšnému zpracování pro mne bylo: dodržení definované kvality provedených prací dle dokumentace (nebo alespoň v rozsahu norem), dodržení stanovených termínů (dle smlouvy) a finanční stránka hlavního stavebního objektu, která by případně zajistila úspěch ve výběrovém řízení.

Práci bychom mohli rozšířit v mnoha oblastech. Namátkou by bylo vhodné zpracovat plán BOZP pro konkrétnější preventivní opatření, jasné vymezení pravomocí a povinností účastníků výstavby. Pro samotnou realizaci by bylo vhodné zpracovat technologické předpisy všech zbylých činností potřebných ke kompletní realizaci zakázky. Důležitou stránkou je právní ochrana subjektů výstavby. Bylo by na místě vypracovat základní smlouvy typu investor/hlavní dodavatel a hlavní dodavatel/subdodavatelé. Alespoň v tomto rozsahu.

SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek č. 1.1 - Vizualizace hlavního stavebního objektu SO 01 – Obchodní středisko
- Obrázek č. 2.1 - Dopravní situace příjezdu na staveniště
- Obrázek č. 2.2 - Vybrané skládky v blízkosti stavby
- Obrázek č. 2.3 - Vybrané skládky v blízkosti stavby
- Obrázek č. 2.4 - Vybrané skládky v blízkosti stavby
- Obrázek č. 4.2 - Výkop stavební jámy
- Obrázek č. 4.3 - Úprava podloží pro vrtnou soupravu
- Obrázek č. 4.4 - Vrtání a osazování mikrozápor
- Obrázek č. 4.5 - Připravené armokoše pilot s distančními tělísky
- Obrázek č. 4.6 - Práce minirypadla při odkopech na kotvící úroveň
- Obrázek č. 4.7 - Vrtání kotev pažení pomocí Klemm KR 806-3
- Obrázek č. 4.8 - Ukázka předepínání kotev, detail ukončení
- Obrázek č. 4.9 - Ukázka zasypávání trativodů ve stavební jámě
- Obrázek č. 4.10 - Typový spárový pás od společnosti Sika
- Obrázek č. 4.11 - Betonáž základové desky
- Obrázek č. 4.12 - Ukázka systémového stěnového bednění „Peri“ se stabilizátory proti vybočení
- Obrázek č. 4.13 - Ukázka bednění hranatých sloupů - systémové „Peri“
- Obrázek č. 4.14 - Nosníkové stropní bednění „Peri“, ukázka řešení v místě rozšíření pod sloupy
- Obrázek č. 4.15 - Ukázka z montáže ocelové haly č. 1
- Obrázek č. 4.16 - Ukázka z montáže ocelové haly č. 2
- Obrázek č. 4.17 - Ukázka z montáže opláštění haly
- Obrázek č. 4.18 - Ukázka montáže střešních dílců
- Obrázek č. 4.19 - Bezpečnostní prvky „Innotech“ pro práci na střeše
- Obrázek č. 5.1 - CONTIMADE LEAN L1
- Obrázek č. 5.2 - CONTIMADE LEAN L16
- Obrázek č. 5.3 - WC JOHNY SPORT
- Obrázek č. 5.4 - WC JOHNY SPORT
- Obrázek č. 5.5 - Mobilní oplocení Tempoline
- Obrázek č. 6.1 - Autojeřáb Tatra 815 AD28
- Obrázek č. 6.2 - Rozměrová charakteristika AD 28

Obrázek č. 6.3 - Diagram nosnosti AD 28

Obrázek č. 6.4 - Věžový jeřáb Liebherr 90 EC

Obrázek č. 6.5 - Diagram nosnosti Liebherr 90 EC

Obrázek č. 6.6 - Doplnkové údaje Liebherr 90 EC

Obrázek č. 6.7 - Leica RUNNER 20

Obrázek č. 6.8 - laser RUGBY 50 Leica

Obrázek č. 6.9 - Pásový dozer Komatsu D51EX-22

Obrázek č. 6.10 - Bauer BG 12H

Obrázek č. 6.11 - Charakteristika Bauer BG 12H

Obrázek č. 6.12 - Klemm KR 806-3D

Obrázek č. 6.13 - Charakteristika Klemm KR 806-3D

Obrázek č. 6.14 - Transportní rozměry Klemm KR 806-3D

Obrázek č. 6.15 - Lopatková míchačka

Obrázek č. 6.16 - Haponic IS 250C

Obrázek č. 6.17 - Kompresor XAHS 285

Obrázek č. 6.18 - Komatsu SK815-5

Obrázek č. 6.19 - Charakteristika Komatsu SK815-5

Obrázek č. 6.20 - Minirypadlo Komatsu PC30MR-3

Obrázek č. 6.21 - Pracovní dosah Komatsu PC30MR-3

Obrázek č. 6.22 - Charakteristika Komatsu PC30MR-3

Obrázek č. 6.23 - Komatsu PW 160-8

Obrázek č. 6.24 - Pracovní dosah Komatsu PW 160-8

Obrázek č. 6.25 (dole) - Charakteristika Komatsu PW 160-8

Obrázek č. 6.26 - Charakteristika Komatsu PW 160-8

Obrázek č. 6.27 - Tatra 815 S3 6x6

Obrázek č. 6.28 - Schwing Stetter AM 9C

Obrázek č. 6.29 - Vibrační pěch Wacker Neuson BS 65-V

Obrázek č. 6.30 - Vibrační deska Wacker Neuson DPU 5545Heap

Obrázek č. 6.31 - Husqvarna 346 XPQ

Obrázek č. 6.32 - Stolová pila Scheppach KE 70m

Obrázek č. 6.33 - Čerpadlo Schwing S 34X

Obrázek č. 6.34 - Pracovní dosah čerpadla Schwing S 34X

Obrázek č. 6.35 - Vibrátor Wacker Neuson M 2000

Obrázek č. 6.36 - Vibrační lišta Wacker Neuson P 35A

Obrázek č. 6.37 - Hladička Bartel TS 74

Obrázek č. 6.38 - Hladička B 436

Obrázek č. 6.39 - Bádíe 1016H PAM

Obrázek č. 6.40 - Návěs Broshuis 3AOU-48

Obrázek č. 6.41 - Plošina GS 2632

Obrázek č. 6.42 - Lešení Alfix 6007

Obrázek č. 6.43 - Dewalt DW 294

Obrázek č. 6.44 - Omicron Gama 1750A

Obrázek č. 6.45 - Vrtací kladivo Hilty TE 7

Obrázek č. 6.46 - Návěs Nooteboom

Obrázek č. 6.47 - Podvalník PU 6080

Obrázek č. 6.48 - Charakteristika Podvalník PU 6080

Obrázek č. 9.1 - Montáž jedné strany bednění, zajištění

Obrázek č. 9.2 - Montáž stabilizátorů typového systémového bednění stěn

Obrázek č. 9.3 - Ukázka montáže stojek v místech hlavic sloupů

Obrázek č. 9.4 - Využití bednění stropu jako skladovací plocha

Obrázek č. 9.5 - Armování stěny téměř dokončené

Obrázek č. 9.6 - Typové distanční prvky stropních konstrukcí

Obrázek č. 9.7 - Typové plastové distanční prvky stěnových konstrukcí

Obrázek č. 9.8 - Ukázka betonáže sloupu pomocí bádíe

Obrázek č. 9.9 - Možnost pokutování pracovníků za nedodržení bezpečnostních předpisů

Obrázek č. 9.10 - Ukázka vloženého expanzního profilu do konstrukce stěny 1.PP

Obrázek č. 9.11 - Průběh zkoušky sednutí kužele dle Abramse

Obrázek č. 10.1 - Zajišťovací popruhy s ráčnou

Obrázek č. 10.2 - Bezpečnostní plachta Multiflex

Obrázek č. 10.3 - Postup chemického kotvení

Obrázek č. 10.4 - Detail kotvení sloupu s dvěmi kotvami

Obrázek č. 10.5 - Detail kotvení sloupu se čtyřmi kotvami

Obrázek č. 10.6 - Montovaný spoj č. 1- detail

Obrázek č. 10.7 - Montovaný spoj č. 1 - izometrie

Obrázek č. 10.8 - Montovaný spoj č. 2- detail
 Obrázek č. 10.9 - Montovaný spoj č. 2 - izometrie
 Obrázek č. 10.10 - Montovaný spoj č. 3- detail
 Obrázek č. 10.11 - Montovaný spoj č. 3 - izometrie
 Obrázek č. 10.12 - Hotová ocelová hala – izometrie
 Obrázek č. 13.1 - Umístění věžového jeřábu vedle objektu – bezpečné vzdálenosti
 Obrázek č. 13.2 - Věžový jeřáb MB 1043 – zátěžový diagram
 Obrázek č. 13.3 - Věžový jeřáb POTAIN GTMR 386 B – zátěžové hodnoty
 Obrázek č. 13.4 - Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC – zátěžový diagram
 Obrázek č. 13.5 - Věžový jeřáb LIEBHERR 90 EC – usazení jeřábu
 Obrázek č. 13.6 - Transport jeřábu
 Obrázek č. 13.7 -Transportní rozměry složeného LIEBHERRU 90 EC
 Obrázek č. 13.8 - Kritické místo při nájezdu ke staveništi

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1.1 – Třídění stavebního odpadu
 Tabulka č. 4.1 - Ochranná pásma
 Tabulka č. 4.2 - Zhodnocení náročnosti stropní konstrukce 1.PP
 Tabulka č. 4.3 - Zhodnocení náročnosti stropní konstrukce 1.NP
 Tabulka č. 4.4 - Zhodnocení náročnosti stropní konstrukce 2.NP
 Tabulka č. 4.5 - Zhodnocení náročnosti stěnové konstrukce 1.PP
 Tabulka č. 4.6 - Zhodnocení náročnosti stěnové konstrukce 1.NP
 Tabulka č. 4.7 - Zhodnocení náročnosti stěnové konstrukce 2.NP
 Tabulka č. 4.8 - Zhodnocení náročnosti sloupů hranatých 1.PP
 Tabulka č. 4.9 - Zhodnocení náročnosti sloupů hranatých 1.NP, 2.NP
 Tabulka č. 4.10 - Zhodnocení náročnosti sloupů oblých 1.NP, 2.NP
 Tabulka č. 4.11 - Sumarizace ocelové haly a markýzy
 Tabulka č. 5.1 - Spotřeba vody pro staveništní účely
 Tabulka č. 5.2 – Příkony elektrické energie
 Tabulka č. 5.3 - Souhrnná tabulka nákladů pro ZS
 Tabulka č. 5.4 - Dílčí tabulka nákladů pro ZS

Tabulka č. 9.1 - Stanovení doby dopravy čerstvého betonu

Tabulka č. 9.2 - Mezní odchylky rozměrů průřezů (hodnoty v mm)

Tabulka č. 9.3 - Mezní odchylky celkových rozměrů (hodnoty v mm)

Tabulka č. 9.4 - Tolerance místní rovinnosti a přímosti – 2m lať (hodnoty v mm)

Tabulka č. 9.5 - Tolerance celkové rovinnosti ploch (hodnoty v mm)

Tabulka č. 9.6 - Mezní odchylky svislosti celkové (hodnoty v mm)

Tabulka č. 9.7 - Odchylky vodorovnosti konstrukce (hodnoty v mm)

Tabulka č. 9.8 - Odchylky od rovnoběžnosti konstrukce (hodnoty v mm)

Tabulka č. 9.9 - Odchylky od pravoúhlosti konstrukce (hodnoty v mm)

Tabulka č. 10.1 - Nosnosti typových tkaných popruhů

Tabulka č. 10.2 - Závislost teploty prostředí kotvy na rychlosti tuhnutí

Tabulka č. 10.3 - Základní montážní tolerance – Sloupy jednopodlažních budov

Tabulka č. 10.4 - Základní montážní tolerance_2 – Sloupy jednopodlažních budov

Tabulka č. 10.5 - Funkční montážní tolerance – Umístění sloupů

Tabulka č. 10.6 - Funkční montážní tolerance – Pozemní stavby

Tabulka č. 10.7 - Odpady vzniklé při montáži ocelové konstrukce haly

Tabulka č. 13.1 - Cenové srovnání jeřábové techniky

Tabulka č. 13.2 - Cenové srovnání jeřábové techniky

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

- [1] Zákon č. 183/ 2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [2] Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce
- [3] Zákona č.17/1992 Sb., o životním prostředí
- [4] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [5] Vyhlášky Ministerstva životního prostředí č. 381-384/2001Sb., ve znění pozdějších předpisů (katalog odpadů, vyhláška o využívání a bezpečné zneškodnění odpadů)
- [6] Vyhláška č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu
- [7] Vyhláška č. 376/2001 Sb., o hodnocení nebezpečných vlastností odpadů ve znění pozdějších předpisů (Vyhláška. č. 502/2004 Sb.)
- [8] obecně závazná Vyhláška č. 6/2005 o nakládání s komunálním a stavebním odpadem na území statutárního města Brna.
- [9] Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [10] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [11] Nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- [12] Nařízení vlády č. 523/202 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- [13] Nařízení vlády 441/2001 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb.
- [14] Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [15] Nařízení vlády č. 378/2008 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- [16] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- [17] Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- [18] Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky

- [19] Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- [20] zákona č. 133/1985 o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů
nařízením vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [21] nařízením vlády č. 88/2004 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací (mění a doplňuje NV. 502/2000 Sb.)
- [22] zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích
- [23] Nařízení vlády č. 11/2002 Sb. kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů

- [24] ČSN EN 795 Ochrana proti pádům z výšky – Kotvicí zařízení – Požadavky a zkoušení
- [25] ČSN 73 0540-2: Tepelná ochrana budov, část 2: Požadavky
- [26] ČSN 73 0601: Ochrana staveb proti radonu z podloží
- [27] ČSN 73 0802: Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- [28] ČSN 73 0821: Požární bezpečnost stavby. Požární odolnost stavebních konstrukcí
- [29] ČSN 73 0873 - Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou.
- [30] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukce – Část 1 - 4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- [31] ČSN EN 1991-1-6 Eurokód 1: Zatížení konstrukce – Část 1 - 6: Obecná zatížení – Zatížení během provádění
- [32] ČSN EN 13 670 – Provádění betonových konstrukcí
- [33] ČSN EN 206-1 - Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda (ČSN 73 2403)
- [34] ČSN 73 1200 - Názvosloví v oboru betonu a betonářských prací
- [35] ČSN 73 0210-1 - Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- [36] ČSN 73 0210-2 - Geometrická přesnost ve výstavbě, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
- [37] ČSN 73 2400 – Provádění a kontrola betonových konstrukcí
- [38] ČSN EN 12350-2 - Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutím
- [39] ČSN EN 12350-3 - Zkoušení čerstvého betonu – Část 3: Zkouška Vebe
- [40] ČSN EN 12350-7 - Zkoušení čerstvého betonu – Část 7: Obsah vzduchu – Tlakové metody
- [41] ČSN EN 12390-8 - Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou

- [42] ČSN EN ISO 12944-2 - Nátěrové hmoty - Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy - Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí
 - [43] ČSN EN 1090-2 + A1 – Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí a provedení ochranného nátěru
 - [44] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Základní ustanovení
 - [45] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
 - [46] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
 - [47] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení
 - [48] ČSN ISO 12480-1 Jeřáby - Bezpečné užívání
- Jednotlivé používané zákony, vyhlášky, normy jsou platné k měsíci prosinec 2012.
- [49] NOVÁK, Jiří. *Technologická etapa dokončovacích prací objektu pozemního stavitelství :bakalářská práce*. Brno, 2011. 127 s., 13 ks. příl. Vysoké učení technické v Brně. Fakulta stavební. Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí bakalářské práce Ing. Svatava Henková, CSc.
 - [50] PROF. ING. JINDŘICH MELCHER, DOC. ING. MIROSLAV BAJER, CSc., *Materiál a konstrukční prvky ocelových konstrukcí*. Brno: Elektronická učební opora VUT v Brně
 - [51] *Kutnar – Ploché střechy : Skladby a detaily – srpen 2010*. Praha : DEK a. s., 2010. 128 s. ISBN 978-80-87215-06-7.
 - [52] JEŘÁBEK, Ing. Zbyněk, et al. *ALKORPLAN střešní fólie : Montážní návod*. sedmé. Praha : DEKTRADE, a. s., 2008. 63 s.
 - [53] HŮLKA, Ing. Ctibor, et al. *ASFALTOVÉ PÁSY DEKTRADE : Návod k použití*. šesté. Praha : DEK, a. s., 2010. 49 s.
 - [54] JÁRSKÝ, Č. a kolektiv. *Technologie staveb: příprava a realizace staveb*. Vyd.1. Brno: CERM, 2003, 318 s. ISBN 80-720-4282-3.
 - [55] Přednášky – BW54 Management kvality staveb – doc. Ing. Karel Dočkal, Csc.
 - [56] LÍZAL, Petr et al. *Technologie stavebních procesů pozemních staveb: úvod do technologie : hrubá spodní stavba*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2003, 109 s. ISBN 80-214-2536-9.
 - [57] MARŠAL, Petr. *Technologie staveb I*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 56 s
 - [58] DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 46 s
 - [59] KANTOVÁ, Radka. *Technologie staveb I*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 28 s
 - [60] ČESKOMORAVSKÝ BETON, *Příručka technologa*, Vyd.1./2010, 265 s

SEZNAM INTERNETOVÝCH ODKAZŮ

- [61] <http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz>
- [62] <http://www.peri.cz/>
- [63] <http://www.contimade.cz/>
- [64] <http://www.johnnyservis.cz/>
- [65] <http://www.tempoline.cz>
- [66] <http://topgeo.cz>
- [67] <http://zakládání.cz>
- [68] <http://www.liebherr.com>
- [69] <http://www.autojeraby-dostal.cz>
- [70] <http://www.komatsu.eu>
- [71] <http://www.kuhnbohemia.cz>
- [72] <http://www.tatra.cz>
- [73] <http://www.leseni-alfix.cz>
- [74] <http://www.leseni.eu>
- [75] <http://web.iveco.com/czech/Pages/homepage.aspx>
- [76] <http://www.avia.cz>
- [77] <http://www.strojnivybaveni.cz>
- [78] <http://narex.cz/>
- [79] <http://www.rucni-naradi.cz>
- [80] <http://dewalt.cz>
- [81] <http://hilty.cz>
- [82] <http://cz.wackerneuson.com>
- [83] <http://statech.cz>
- [84] <http://schwing.cz>
- [85] <http://redimax.cz>
- [86] [http://www.skanska.cz/Global/Produkty_Sluzby/Downloads/Ceniky/Transbeton/
Zimni_opatreni.pdf](http://www.skanska.cz/Global/Produkty_Sluzby/Downloads/Ceniky/Transbeton/Zimni_opatreni.pdf)
- [87] <http://bba-monolit.cz>
- [88] <http://ebeton.cz>
- [89] <http://okuniverzal.cz>

- [90] <http://lana.cz>
- [91] <http://hilti.cz>
- [92] <http://craneservice.cz>
- [93] <http://potain.com>
- [94] <http://manitowoccrane.com>
- [95] <http://liebherr.cz>
- [96] <http://klimek.cz>
- [97] <http://technologie.fsv.cvut.cz>

SEZNAM POUŽITÝCH VÝPOČETNÍCH, TEXTOVÝCH A GRAFICKÝCH PROGRAMŮ

AutoCAD 2012 F.51.0.0

CorelDRAW X5 verze 15.0.0.488

Sada programů Microsoft Office 2010

BUILD-power verze 14.0

MS Project verze 2007

Peri ELPOS – studentská verze

Energie pro Windows verze 2010

<http://mapy.cz>

<http://maps.google.cz>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

IČ (IČO)	identifikační číslo organizace
ČKAIT	Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě
ČKA	Česká komora architektů
ZTI	zdravotechnické instalace
ÚT	ústřední topení
MaR	měření a regulace
D	označení průměru
př.	příklad
tj.	to je

Ekviv.	ekvivalentně
Odst.	odstavec
tl.	tloušťka
ks	kus/y
cca.	přibližně (circa)
PVC	polyvinylchlorid
STL	označení pro stlačený plyn
VZT	vzduchotechnika
DPH	daň z přidané hodnoty
ZRN	základní rozpočtové náklady
VRN	vedlejší rozpočtové náklady
HSV	hlavní stavební výroba
PSV	pomocná (přidružená) stavební výroba
HZS	hodinová zúčtovací sazba
NN	nízké napětí
WC	toaleta
MMB	Magistrát města Brna
HSV	hlavní stavbyvedoucí
PSV	pomocný stavbyvedoucí (mistr)
TDI	technický dozor investora
ISO	International Organization for Standardization
ČSN	Česká státní norma
ČSN EN	Evropské normy přeložené do češtiny
Sb.	Sbírka
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	osobní ochranné pracovní pomůcky

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 – Koordinační situace stavby

Příloha č. 2 – Časový plán – objektový

Příloha č. 3 – Situace zařízení staveniště – monolitické konstrukce

Příloha č. 4 – Situace zařízení staveniště – betonáž čerpadlem

Příloha č. 5 – Situace zařízení staveniště – montáž ocelové konstrukce

Příloha č. 6 – Časové nasazení hlavních mechanismů a strojů

Příloha č. 7 – Časový harmonogram SO 01 – Obchodní středisko

Příloha č. 8 – Bilance pracovníků v čase

Příloha č. 9 – Plán zajištění materiálových zdrojů pro monolitické konstrukce vrchní stavby

Příloha č. 10 – Kontrolní a zkušební plán kvality pro zastřešení – jednoplášťová střecha
nad administrativní částí objektu

Příloha č. 11 – Rizika celé stavby

Příloha č. 12 – Schema umístění jeřábu k objektu, řez

Příloha č. 13 – Položkový rozpočet SO 01 – Obchodní středisko

Příloha č. 14 – Schema postupu montáže ocelové haly

Příloha č. 15 – Schema půdorysů monolitických konstrukcí

Příloha č. 16 – Schema bednění v jednotlivých záběrech 1.PP

Příloha č. 17 – Bednění oblých stěn v 1.PP

Příloha č. 18 – Bednění sloupu hranatého

Příloha č. 19 – Půdorys bednění stropní konstrukce 1.PP

Příloha č. 20 – Schema skladby překližky stropu 1.PP

Příloha č. 21 – Průkaz energetické náročnosti budovy obchodního střediska

Příloha č. 22 – Finanční plán - objektový